

REC'D 06 JUL 2004

WIPO

PCT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0038367
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 06월 13일
Date of Application : JUN 13, 2003

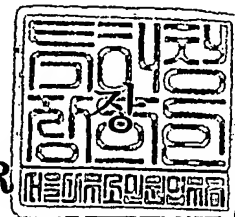
출원 인 : 현경열
Applicant(s) : HYUN KYUNG YUL



2004 년 06 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.13
【국제특허분류】	F04C 2/00
【발명의 명칭】	유체펌프
【발명의 영문명칭】	FLUID PUMP
【출원인】	
【성명】	현경열
【출원인코드】	4-2000-035881-5
【대리인】	
【성명】	송호찬
【대리인코드】	9-1998-000296-4
【포괄위임등록번호】	2000-043350-6
【대리인】	
【성명】	채 윤
【대리인코드】	9-1998-000580-3
【포괄위임등록번호】	2000-043349-3
【발명자】	
【성명】	현경열
【출원인코드】	4-2000-035881-5
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 송호찬 (인) 대리인 채 윤 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	38 면 38,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	67,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	20,100 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 회전형 유체펌프에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 유체가 들어가는 흡입관과 유체가 나오는 토출관이 설치된 하우징과, 상기 하우징 내에서 회전하는 회전샤프트와, 상기 하우징 내에서 상기 회전샤프트에 연결되어 함께 회전하며, 상기 회전샤프트의 연장선상에서 서로 이격된 적어도 하나의 선단부 및 후단부와, 상기 선단부와 후단부를 연결하며 상기 회전샤프트와는 경사진 연결부를 구비하는 베인과, 상기 베인의 두 면과 각각 밀착하는 두 접촉단을 구비하며 상기 베인이 회전함에 따라 직선이동하는 적어도 하나의 이동벽을 포함하며, 상기 흡입관과 토출관은 각각 상기 각 이동벽을 사이에 두고 양쪽에 연결되는 유체펌프가 제공된다.

【대표도】

도 1

【색인어】

유체펌프, 베인, 이동벽, 압력조절장치, 바이패스 밸브

【명세서】

【발명의 명칭】

유체펌프 {FLUID PUMP}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유체펌프의 사시도로서, 내부가 보이도록 하우징의 일부를 절개하여 도시한 도면

도2는 도1의 유체펌프의 측면도로서, 하우징을 절단하여 내부를 도시한 도면

도3은 도1의 유체펌프의 하우징을 회전샤프트에 대해 수직으로 절단하여 내부를 도시한 단면도

도4는 도3의 유체펌프의 하우징을 A-A'선을 따라 절단하여 내부를 도시한 도면

도5는 도1의 유체펌프의 이동벽의 사시도

도6의 (a)와 (b)는 도1의 유체펌프의 로터를 전개하여 이동벽과 함께 도시한 도면

도7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유체펌프의 사시도

도8의 (a)와 (b)는 도7의 유체펌프의 로터를 전개하여 이동벽과 함께 도시한 도면

도9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유체펌프의 사시도

도10은 도9의 유체펌프의 측면도로서, 하우징을 절단하여 내부를 도시한 도면

도11은 도9의 유체펌프의 하우징을 B-B'선을 따라 절단하여 도시한 내부를 도시한 사시도

도12의 (a)와 (b)는 도9의 유체펌프의 로터를 전개하여 이동벽과 함께 도시한 도면

도13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유체펌프의 사시도

도14는 도13의 유체펌프의 하우징을 C-C'선을 따라 절단하여 내부를 도시한 사시도

도15는 도14의 분리벽의 분해 사시도로서, 토출측면이 보이도록 도시한 도면

도16은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유체펌프의 측면도로서, 하우징을 절단하여 내부를 도시한 도면

도17은 도16의 유체펌프의 하우징을 회전샤프트에 대해 수직으로 절단하여 내부를 도시한 단면도

도18은 도16의 유체펌프의 가압판의 사시도

도19는 (a)와 (b)는 본 발명의 제6 실시예에 따른 유체펌프의 하우징을 회전샤프트에 대해 수직으로 절단하여 도시한 단면도

도20은 (a)와 (b)는 본 발명의 제7 실시예에 따른 유체펌프의 하우징을 회전샤프트에 대해 수직으로 절단하여 도시한 단면도

도21의 (a)와 (b)는 본 발명의 제8 실시예에 따른 유체펌프의 하우징을 회전샤프트에 대해 수직으로 절단하여 도시한 단면도

도22의 (a)와 (b)는 본 발명의 제9 실시예에 따른 유체펌프의 하우징을 회전샤프트에 대해 수직으로 절단하여 도시한 단면도

도23은 본 발명의 제10 실시예에 따른 유체펌프의 사시도

도24 내지 도28의 도23의 유체펌프의 로터를 전개하여 작동상태를 도시한 도면

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 유체펌프

20 : 하우징

29 : 안내통로

29 : 안내통로

30 : 로터

34 : 베인

40 : 회전샤프트

50 : 이동벽

54, 56 : 접촉단

60e : 제1 가압판

62e : 제2 가압판

100f, 100g, 100h : 압력조절장치

261 : 흡입 연결홈

262 : 토출 연결홈

341 : 선단부

342 : 후단부

343, 344 : 연결부

911m, 921m, 931m, 941m : 바이패스 밸브

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

37> 본 발명은 회전형 유체펌프에 관한 것이다. 유체펌프는 압력작용에 의하여 액체나 기체의 유체를 관을 통해서 수송하거나, 저압의 용기 속에 있는 유체를 관을 통하여 고압의 용기 속으로 압송하는 장치이다.

38> 유체펌프는 그 구조에 따라 왕복형 펌프, 회전형 펌프, 원심형 펌프 등으로 분류된다. 왕복형 펌프는 실린더 안을 피스톤이 왕복운동을 하는 펌프인데, 송출밸브와 흡입밸브가 교대로 개폐하여 액체를 흡입·배출한다. 회전형 펌프는 회전운동을 하는 로터로 유체를 이송시킨다. 회전형 펌프에는 미끄러져 움직이는 것을 가진 베인 펌프, 맞물리는 2개의 기어를 가진 기어 펌프, 이 밖에 나사펌프 등이 있다. 원심형 펌프는 회전하는 임펠러(impeller:날개

차)의 바깥쪽에 스파이럴(spiral)형의 통로가 있는 펌프로서, 중심부에 들어간 물이 회전하는 임펠러를 지나 압력이 높아져서 바깥둘레로 유출하고 스파이럴형의 통로를 지나 펌프 출구에 도달한다.

<39> 또한, 유체펌프는 기능상으로 정토출량형, 가변토출량형으로 분류된다. 정토출량형은 유체의 토출량이 계속 일정한 것이고, 가변토출량형은 유체의 흡입압력 또는 토출압력의 조건에 따라 유체의 토출량을 바꿀 수 있는 것이다.

<40> 회전형 유체펌프로써 베인펌프는 구조적으로 비교적 간단하고 쉽게 가변토출량형으로 제작할 수 있는 장점이 있어 많이 사용되고 있다. 그러나 종래의 베인펌프에서 베인은 로터로부터 출몰이 가능하도록 구성되어야만 했다. 또한 베인펌프는 회전축이 편심되어 있어 진동이 발생하기도 하고 회전샤프트에 불균형한 하중이 가해져 베어링이 쉽게 손상되는 등의 구조적 문제가 있었다. 그리고 유체가 연속적으로 토출되지 않아 맥동이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<41> 본 발명의 목적은 베인을 구비하며 편심되지 않은 구조를 갖는 회전형 유체펌프를 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 출몰이 필요하지 않아 보다 단순한 구조를 갖는 베인을 구비하는 회전형 유체펌프를 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 맥동이 없는 회전형 유체펌프를 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 토출량을 바꿀 수 있는 회전형 유체펌프를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 본 발명의 일측면에 따르면,

<43> 유체가 들어가는 흡입관과 유체가 나오는 토출관이 설치된 하우징과,

- <44> 상기 하우징 내에서 회전하는 회전샤프트와,
- <45> 상기 하우징 내에서 상기 회전샤프트에 연결되어 함께 회전하며, 상기 회전샤프트의 연장선상에서 서로 이격된 적어도 하나의 선단부 및 후단부와, 상기 선단부와 후단부를 연결하며 상기 회전샤프트와는 경사진 연결부를 구비하는 베인과,
- <46> 상기 베인의 두 면과 각각 밀착하는 두 접촉단을 구비하며 상기 베인이 회전함에 따라 직선이동하는 적어도 하나의 이동벽을 포함하며,
- <47> 상기 흡입관과 토출관은 각각 상기 각 이동벽을 사이에 두고 양쪽에 연결되는 유체펌프가 제공된다.
- <48> 상기 베인이 위에 설치되며 상기 회전샤프트에 고정되어 회전하는 로터를 구비할 수 있다.
- <49> 상기 하우징은 상기 각 이동벽의 직선이동을 안내하는 안내통로를 구비할 수 있다.
- <50> 상기 이동벽은 상기 베인이 끼워지며 양쪽에 상기 접촉단이 형성되는 슬릿을 구비할 수 있다.
- <51> 상기 이동벽은 상기 접촉단을 형성하는 접촉부재를 구비하며, 상기 각 이동벽에는 상기 접촉부재가 수용되는 수용홈과, 토출측과 상기 수용홈을 연결하는 통로구멍과, 흡입측과 상기 이동벽의 끝단을 연결하는 연결홈이 마련될 수 있다.
- <52> 상기 이동벽은 상기 접촉단을 각각 구비하며 토출측과 상기 이동벽의 끝단을 연결하는 연결홈이 각각 마련되는 두 개로 분리될 수 있다.
- <53> 상기 유체펌프는 상기 흡입관과 연결되며 상기 베인을 가로지르는 흡입 연결홈과, 상기 토출관과 연결되며 상기 베인을 가로지르는 토출 연결홈을 더 구비하며,

- <54> 상기 흡입 연결홈과 토출 연결홈은 상기 이동벽에 의해 가로 막힐 수 있다.
- <55> 상기 흡입관과 토출관은 상기 베인의 선단부측과 후단부측 양쪽으로 각각 연결될 수 있다.
- <56> 상기 이동벽을 사이에 두고 연결되는 흡입관과 토출관은 바이패스 밸브가 장착된 바이패스관으로 연결되며, 상기 토출관에는 상기 바이패스관을 지난 하류측에 체크밸브가 장착될 수 있다.
- <57> 상기 유체펌프는 상기 베인의 선단부측과 후단부측을 각각 가압하는 제1, 제2 가압판을 더 구비하며, 상기 제1, 제2 가압판에는 토출측에 형성된 통로구멍이 마련될 수 있다.
- <58> 상기 적어도 하나의 이동벽은 상기 회전샤프트와 멀어지거나 가까워지도록 이동이 가능하며,
- <59> 상기 회전샤프트와 멀어지거나 가까워지도록 이동이 가능한 이동벽이 수용되는 안내통로 내의 압력을 조절하는 압력조절장치를 구비할 수 있다.
- <60> 상기 압력조절장치는 실린더와, 상기 실린더 내에 수용되어 직선이동하는 피스톤과, 상기 피스톤을 양방향으로 이동시키는 스톱노이드와, 상기 피스톤이 직선이동함에 따라 함께 이동하며 유체의 토출측 유체압력과 흡입측 유체압력 중 어느 하나를 상기 안내통로로 연결하는 연결통로를 포함할 수 있다.
- <61> 상기 압력조절장치는 실린더와, 상기 실린더 내에 수용되어 직선이동하는 피스톤과, 상기 피스톤을 일측으로 미는 탄성부재와, 상기 피스톤이 직선이동함에 따라 함께 이동하며 유체의 토출측 유체압력과 흡입측 유체압력 중 어느 하나를 상기 안내통로로 연결하는 연결통로를 포함하며,

도1 내지 도6은 본 발명의 제1 실시예에 대한 도면이다. 도1 내지 도4를 참조하면, 유체 펌프(10)는 하우징(20)과, 로터(30)와, 회전샤프트(40)와, 이동벽(50)을 구비한다. 하우징(20)은 마주보는 원형의 두 단부벽(22, 24)과, 두 단부벽(22, 24)을 연결하는 측벽(26)과, 두 단부벽(22, 24)으로부터 연장된 안내부(28)를 구비한다. 두 단부벽(22, 24)과 측벽(26)에 의해 형성된 내부 공간에는 후술하는 로터(30)가 수용된다. 두 단부벽(22, 24)의 중심을 회전샤프트(40)가 지나가는데, 회전샤프트(40)는 두 단부벽(22, 24)의 중심에 각각 설치된 베어링(42, 44)에 의해 회전가능하게 지지된다. 회전샤프트(40)는 한쪽 단부벽(22)의 바깥으로 연장되고 구동장치(도시되지 않음)에 연결되어 회전한다. 측벽(26)의 안쪽 면에는 회전샤프트(40)의 연장방향을 따라 두 단부벽(22, 24)까지 직선으로 연장된 흡입 연결홈(261)과 토출 연결홈(262)이 근접하여 형성된다. 흡입 연결홈(261)과 토출 연결홈(262)은 그 사이에 놓이는 후술하는 이동벽(50)에 의해 막혀있다. 흡입 연결홈(261)의 중앙과 토출 연결홈(262)의 중앙으로 흡입관(15)과 토출관(17)이 각각 연결된다. 그러나 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다. 흡입관

(15)과 토출관(17)이 흡입 연결홈(261)과 토출 연결홈(262)의 중앙에만 연결되어야만 하는 것은 아니며 중앙을 제외한 다른 위치로도 연결이 가능함을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다.

<66> 도1 내지 도4를 참조하면, 안내부(28)는 두 단부벽(22, 24)으로부터 회전샤프트(40)의 연장방향을 따라 길게 연장되어 형성된다. 안내부(28)의 단면형상은 회전샤프트(40)에 대한 반경방향을 따라 세워진 얇은 직사각형 모양으로서, 일측은 측벽(26)으로부터 회전샤프트(40) 쪽을 향하여 약간 연장되고 반대측은 측벽(26)을 지나 바깥쪽으로 약간 더 연장된다. 안내부(28)의 내부에는 후술하는 이동벽(50)이 직선이동하도록 수용되는 얇은 직선의 안내통로(29)가 마련된다. 안내통로(29)의 단면형상은 후술하는 이동벽(50)의 단면형상과 동일하다. 안내통로(29)를 사이에 두고 흡입 연결홈(261)과 토출 연결홈(262)이 측벽(26)에 마련된다. 안내부(28)의 양단부에는 안내통로(29)와 외부를 연결하는 통로구멍(281)이 각각 마련된다. 통로구멍(281)을 통해 안내통로(29)와 외부가 통기되며 안내통로(29) 안에서 이동벽(50)이 원활하게 움직인다.

<67> 도1 내지 도4를 참조하면, 로터(30)는 하우징(20)의 두 단부벽(22, 24)과 측벽(26)에 의한 내부공간에 수용되는데, 회전샤프트(40)에 결합되는 원통형의 본체(30)와, 본체(32)로부터 돌출된 베인(34)을 구비한다. 본체(32)의 양단은 하우징(20)의 두 단부벽(22, 24)에 각각 밀착한다. 본체(32)의 양단 중심을 회전샤프트(40)가 지나간다. 본체(32)의 반경은 외주면이 후술하는 이동벽(50)과 밀착하도록 정해진다. 본체(32)의 외주면과 하우징(20)의 측벽(26) 사이의 공간으로 유체가 지나간다. 베인(34)은 본체(32)의 외주면으로부터 반경방향으로 돌출되어 형성된다. 로터(30)를 전개하여 도시한 도6의 (a)를 함께 참조하면, 베인(34)은 로터 본체(32)의 양단에 각각 접하며 돌출된 선단부(341) 및 후단부(342)와, 선단부(341)와 후단부(342)를 연결하는 두 연결부(343, 344)를 구비한다. 선단부(341)와 후단부(342)는 회전축선(40)을 중심으로

로 서로 180도의 각도를 이루며 위치한다. 두 연결부(343, 344)는 회전샤프트(40)와 경사를 이루며 부드럽게 선단부(341)와 후단부(342)를 연결한다. 두 연결부(343, 344) 역시 선단부(341)와 후단부(342)를 지나며 부드럽게 연결된다. 즉, 베인(34)은 선단부(341)-연결부(343)-후단부(342)-연결부(344)로 이어지면서 로터(30)의 외주면을 1회전하며 연결된다. 베인(34)의 선단부(341)와 후단부(342)는 각각 하우징(20)의 두 단부벽(22, 24)에 밀착한다. 베인(34)의 외곽 끝단은 하우징(20)의 측벽(26)에 밀착한다.

<68> 도1 내지 도5를 참조하면, 이동벽(50)은 기다랗게 연장된 직선의 얇은 막대형상으로서, 가운데에는 슬릿(52)이 마련된다. 슬릿(52)은 이동벽(50)의 두 개의 긴 변 사이의 중간에서 한쪽 긴 변을 지나도록 형성된다. 슬릿(52)의 길이는 베인(34)의 높이와 동일하다. 슬릿(52)이 연결된 긴 변(51)은 끝으로 갈수록 좁아지며 로터 본체(32)의 외주면과 밀착한다. 이렇게 함으로써, 로터 본체(32)와 이동벽(50)의 마찰을 줄일 수 있다. 슬릿(52)에 베인(34)이 끼워지는데, 슬릿(52) 양쪽으로 베인(34)의 양면에 각각 밀착하는 접촉단(54)이 형성된다. 접촉단(56)은 끝으로 갈수록 좁아져 베인(34)과의 마찰을 줄인다. 이동벽(50)은 하우징(20)의 안 내부(28) 안에 마련된 안내통로(29)에 수용된다. 이동벽(50)은 로터(30)가 회전함에 따라 베인(34)에 의해 안내통로(29)를 따라 직선이동한다.

<69> 이제, 도6의 (a)와 (b)를 참조하여 제1 실시예의 작용을 상세히 설명한다. 도6의 (a)와 (b)는 로터(30)를 전개하여 도시한 것이다. 도1에서 구동장치(도시되지 않음)에 의해 회전샤프트(40)가 시계방향으로 회전하게 되면 로터(30)가 함께 시계방향으로 회전하게 되는데, 이것은 도6의 (a)와 (b)에서는 전개된 로터(30)가 좌측으로 직선이동하는 것과 동일하다. 도6 (a)의 상태에서 로터(30)가 좌측으로

이동하여 (b)의 상태가 되면, 흡입 연결홈(261)에 의해 연통되는 두 공간(12, 13)이 커지게 되고 그에 따라 흡입관(도3의 15)이 연결된 흡입구(2611)를 통해 유체가 유입된다. 유입된 유체는 흡입 연결홈(261)을 통해서 두 공간(12, 13)으로 들어가게 된다. 반대로 토출 연결홈(262)에 의해 연통되는 두 공간(14, 16)은 작아지게 되고 그에 따라 두 공간(14, 16)의 유체는 토출 연결홈(262)을 통해 토출관(도3의 17)이 연결된 토출구(2621)로 들어가서 토출된다. 로터(30)가 계속 회전함에 따라 상기의 과정이 반복되면서 유체는 흡입구(2611)를 통해 연속적으로 흡입되고 토출구(2621)를 통해 연속적으로 토출되게 된다. 흡입과 토출이 연속적으로 이루어지므로 맥동이 없다.

70> 도7과 도8은 본 발명의 제2 실시예에 대한 도면이다. 도7과 도8을 참조하면, 유체펌프(10a)는 회전샤프트(40a)에 대해 대칭으로 위치하는 제1, 제2 안내부(28a, 28b)와, 제1, 제2 안내부(28a, 28b) 안에 수용되는 제1, 제2 이동벽(50a, 50b)을 구비한다. 각 안내부(28a, 28b)와 이동벽(50a, 50b)의 구성은 상기 제1 실시예의 안내부(28)와 이동벽(50)의 구성과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 제1 이동벽(50a)을 사이에 두고 제1 흡입 연결홈(261a)과 제2 토출 연결홈(262b)이 구비되고, 제2 이동벽(50b)을 사이에 두고 제1 토출 연결홈(261b)과 제2 흡입 연결홈(261b)이 구비된다. 로터(30a)의 회전방향을 따라 제1 흡입 연결홈(261a)-제1 토출 연결홈(262a)-제2 흡입 연결홈(261b)-제2 토출 연결홈(262b)이 차례대로 형성된다. 제1 흡입 연결홈(261a)과 제1 토출 연결홈(262a)의 중앙으로 제1 흡입관(15a)과 제1 토출관(17a)이 각각 연결된다. 제2 흡입 연결홈(261b)과 제2 토출

연결홈(262b)의 중앙으로 제2 흡입관(15b)과 제2 토출관(17b)이 각각 연결된다. 베인(34a)은 두 개의 선단부(341a, 341b)와, 두 개의 후단부(342a, 342b)와, 네 개의 연결부(343a, 344a, 343b, 344b)를 구비한다. 즉, 선단부(341a)-연결부(343a)-후단부(342a)-연결부(344a)-선단부(341b)-연결부(343a)-후단부(342b)-연결부(344b)가 차례대로 이어지며 부드럽게 연결된다. 그 외의 구성은 도1에 도시된 제1 실시예와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<71> 이제, 도8을 참조하여 제2 실시예의 작용을 설명한다. 도8 (a)의 상태에서 로터(30a)가 좌측으로 이동하여 (b)의 상태가 되면, 제1 흡입 연결홈(261a)과 제2 흡입 연결홈(261b)에 의해 연통되는 네 공간(12a, 13a, 12b, 13b)이 커지게 되고 그에 따라 제1, 제2 흡입관(도7의 15a, 15b)과 각각 연결된 제1, 제2 흡입구(2611a, 2611b)를 통해 유체가 유입된다. 유입된 유체는 제1, 제2 흡입 연결홈(261a, 261b)을 통해서 네 공간(12a, 13a, 12b, 13b)으로 들어가게 된다. 반대로 제1, 제2 토출 연결홈(262a, 262b)에 의해 연통되는 네 공간(14a, 16a, 14b, 16b)은 작아지게 되고 그에 따라 각 공간(14a, 16a, 14b, 16b)의 유체는 제1, 제2 토출 연결홈(262a, 262b)을 통해 제1, 제2 토출관(도7의 17a, 17b)과 각각 연결된 제1, 제2 토출구(2621a, 2621b)로 들어가서 토출된다. 회전샤프트(도7의 40a)가 계속 회전함에 따라 상기의 과정이 반복되면서 유체는 제1, 제2 흡입관(15a, 15b)을 통해 연속적으로 흡입되고 제1, 제2 토출관(17a, 17b)을 통해 연속적으로 토출되게 된다.

<72> 도9 내지 도12은 본 발명의 제3 실시예에 대한 도면이다. 도9 내지 도11을

참조하면, 안내부(28c)가 하우스(20c)의 측벽(26c)보다 바깥쪽으로는 더 이상 연장되지 않으며 양끝단에 통로구멍(도1의 281)이 구비되지 않는 것을 제외하면 도1의 안내부(도1의 28)와 동일하다. 흡입관(15c)은 둘로 갈라져 하우스(20c)의 두 단부벽(22c, 24c)의 안내부(28c)의 옆으로 각각 연결된다. 토출관(17c) 역시 둘로 갈라져 하우스(20c)의 두 단부벽(22c, 24c)의 안내부(28c) 옆으로 각각 연결된다. 도10과 도11을 참조하면, 두 개의 분리된 이동벽(50c)이 구비된다. 두 이동벽(50c)은 각각 하우스(20c)의 두 단부벽(22c, 24c)으로부터 연장된 안내부(28c)안의 안내통로(29c)에 각각 수용되어 직선이동한다. 두 이동벽(50c)은 동일한 형상으로서, 베인(34c)의 양면과 밀착하는 마주보는 두 접촉단(54c, 56c)은 끝이 좁아지도록 경사진다. 또한, 로터 본체(32c)의 외주면과 밀착하는 긴 변 역시 끝이 좁아지도록 경사진다. 두 이동벽(50c)의 토출측 면에는 이동벽(50c)의 양단부를 연결하는 연결홈(59c)이 마련된다. 이 연결홈(59c)을 통하여 하우스(20) 내의 토출측과 안내통로(29c)가 연통된다. 즉, 토출측의 고압의 유체가 연결홈(59c)을 통해 안내통로(29c) 안으로 전달되어 두 이동벽(50c)을 베인(34c)의 양면 쪽으로 가압한다. 따라서 두 이동벽(50c)의 각 접촉단(54c, 56c)이 베인(34c)과 밀착하게 된다. 그 외의 구성은 도1에 도시된 제1 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

73> 이제, 도12를 참조하여 제3 실시예의 작용을 상세히 설명한다. 도12 (a)의 상태에서 로터(50c)가 좌측으로 이동하여 (b)의 상태가 되면, 두 흡입관(15c)과 각각 연결된 두 공간(12c, 13c)이 커지게 되고 그에 따라 두 흡입관(15c)을 통해 유체가 두 공간(12c, 13c)으로 흡입된다. 반대로 두 토출관(17c)에 연결된 두 공간(14c, 16c)은 작아지게 되고 그에 따라 두 공간(14c, 16c)의 유체는 두 토출관(17c)으로 들어가서 토출된다. 회전샤프트(40c)가 계속 회전함에 따라 상기의 과정이 반복되면서 유체는 두 흡입관(15c)을 통해 연속적으로 흡입되고 두 토출관(17c)을 통해 연속적으로 토출되게 된다.

<74> 도13 내지 도15는 본 발명의 제4 실시예에 대한 도면이다. 도13과 도14를 참조하면, 유체펌프(10d)는 이동벽(50d)과 안내부(28d)를 제외하면 도9에 도시된 실시예와 동일하다. 안내부(28d)의 형상은 도1에 도시된 것과 동일하다. 도14와 도15를 참조하면, 이동벽(50d)은 본체(51d)와, 본체(51d)에 끼워져 베인(도시되지 않음)과 밀착하는 두 접촉부재(58d)를 구비한다. 본체(52d)는 도5에 도시된 제1 실시예의 이동벽과 비슷한 형상인데, 후술하는 접촉부재(58d)가 각각 끼워지는 수용홈(511d)과, 각 수용홈(511d)과 통하는 통로구멍(512d)과, 두 개의 연결홈(59d)을 구비한다. 수용홈(511d)은 슬릿(52d)의 양쪽에 서로 마주보며 개방되고, 긴 변 쪽으로도 개방된다. 통로구멍(512d)은 본체(51d)의 토출측에 형성되어 수용홈(511d)과 연결된다. 통로구멍(512d)을 통해 토출측의 고압의 유체가 수용홈(511d)으로 공급된다. 두 연결홈(59d)은 본체(51d)의 흡입측에 형성되는데, 각 연결홈(59d)은 슬릿(52d)이 형성된 부분으로부터 본체(51d)의 양끝단으로 이어진다. 연결홈(59d)의 통해 흡입측의 저압의 유체가 안내통로(29d)로 공급되어 이동벽(50d)이 원활하게 이동하도록 한다. 두 수용홈(511d)에 각각 끼워지는 접촉부재(58d)의 일측은 끝이 좁아지도록 경사져 베인(도시되지 않음)과 밀착하는 접촉단(54d, 56d)을 형성하고 반대측은 위아래가 더 연장되어 본체(51d)의 통로구멍(512d)을 통해 유입된 고압의 유체가 수용될 수 있는 공간을 제공한다. 본체(51d)의 통로구멍(512d)을 통해 유입된 고압의 유체는 접촉부재(58d)의 접촉단(54d, 56d)이 베인(도시되지 않음)과 밀착하도록 가압한다. 유체펌프(10d)에 의해 유체가 흡입토출되는 과정은 상기 제1 실시예에서 상세히 설명한 것 바와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<75> 도16 내지 도18은 본 발명의 제5 실시예에 대한 도면이다. 도16과 도17을 참조하면, 유체펌프(10e)는 베인(34e)의 선단부(341e)와 후단부(도시되지 않음)를 각각 가압하는 제1, 제2 가압판(60e, 62e)을 구비한다. 베인(34e)의 선단부(341e)와 후단부(도시되지 않음)는 로터 본

체(32e)의 양단부로부터 안쪽으로 약간 들어가서 위치한다. 흡입 연결홈(261e)과 토출 연결홈(262e)은 제1 가압판(60e)과 제2 가압판(62e) 사이의 구간에 구비된다. 그 외의 구성은 도1에 도시된 제1 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다. 도18을 참조하면, 제1 가압판(60e)은 원형의 판형상으로서, 중앙에 형성된 원형의 관통구멍(61e)과 관통구멍(61e)으로부터 반경 방향으로 뚫린 통로(601e)와, 통로(601e)의 일측 옆에 형성된 통로구멍(602e)을 구비한다. 제1 가압판(60e)의 외주면(603e)은 하우징(20e)의 측벽(26e)에 밀착하고, 내주면(604e)은 로터 본체(32e)의 외주면에 밀착한다. 통로(601e)는 이동벽(50e)의 단면형상과 동일한데, 통로(601e)를 통해 이동벽(50e)이 밀착하도록 끼워지며 직선이동이 가능하다. 통로구멍(602e)은 토출측에 형성된다. 제2 가압판(62e)은 제1 가압판(60e)과 동일한 형상이므로 상세한 설명은 생략한다.

<76> 이제, 도16을 참조하여 상기 제5 실시예의 작용을 상세히 설명한다. 베인(34e)이 회전하면서 제1 실시예에서 설명한 바와 같이 유체가 연속적으로 흡입토출된다. 이때, 토출측의 고압의 유체는 제1, 제2 가압판(60e, 62e)의 통로구멍(602e)을 통해 건너편으로 공급되고, 이 고압의 유체는 제1, 제2 가압판(60e, 62e)을 베인(34e)과 밀착하도록 가압하여 유체의 누설을 방지한다.

<77> 도19는 본 발명의 제6 실시예에 대한 도면이다. 도19의 (a)와 (b)를 참조하면, 유체펌프(10f)는 압력조절장치(100f)를 구비한다. 이동벽(50f)이 수용되는 안내통로(29f)는 도1에 도시된 제1 실시예보다 회전샤프트(40f)의 반경방향으로 더 연장되며 그 끝 부분은 원형으로 보다 넓게 형성된 확장부(291f)가 구비된다. 안내통로(29f)에서 하우징(20f)의 측벽(26f) 바깥쪽으로 연장된 부분의 길이는 이동벽(50f)의 높이보다는 짧다. 이것은 이동벽(50f)이 베인(34f)으로부터 완전히 분리되지 않도록 하기 위한 것이다. 토출관(17f)에는 체크밸브(60f)가 구비된다. 체크밸브(60f)는 토출관(17f)을 통해 외부로부터 고압의 유체가 유체펌프(10f)로

역류하는 것을 막는다. 그 외의 구성은 도1의 제1 실시예와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<78> 압력조절장치(100f)는 일종의 솔레노이드 밸브로서, 실린더(110f)와 피스톤(120f)과 솔레노이드(130f)를 구비한다. 실린더(110f) 내와 안내통로(29f)의 확장부(291f)는 제1, 제2 통로(101f, 102f)에 의해 연통된다. 실린더(110f)의 좌측단에는 통로구멍(111f)이 마련되어 피스톤(120f)이 실린더(110f) 안에서 원활하게 움직이도록 한다. 피스톤(120f)은 실린더(110f) 내에서 좌우로 직선이동하도록 수용된다. 피스톤(120f)에는 세로방향으로 관통하는 연결통로(121f)가 마련된다. 피스톤(120f)이 이동함에 따라 연결통로(121f)는 제1 통로(101f)와 후술하는 저압전달관(151f)을 연통시키거나, 제2 통로(102f)와 후술하는 고압전달관(171f)을 연통시킨다. 솔레노이드(130f)는 실린더(110f)의 우측단에 고정된다. 피스톤(120f)과 솔레노이드(130f)는 연결막대(125f)로 연결된다. 솔레노이드(130f)는 전자적으로 제어된다. 즉, 솔레노이드(130f)는 도시되지는 않았으나, 그 작동을 전자적으로 제어하는 컨트롤러에 연결되어 피스톤(120f)의 위치를 제어한다. 컨트롤러는 측정신호를 입력받아 이에 따라 피스톤(120f)이 적절한 위치에 있도록 솔레노이드(130f)의 작동을 제어한다(펌프를 자동차 냉방시스템의 압축기로 사용할 경우 자동차의 실내온도를 측정신호로 사용할 수 있다). 측정신호가 기준치 이하이면 솔레노이드(130f)는 피스톤(120f)의 연결통로(121f)가 제1 통로(101f)와 저압전달관(151f)을 연결시키도록 제어되고, 측정신호가 기준치 이상이면 솔레노이드(130f)는 피스톤(120f)의 연결통로(121f)가 제2 통로(102f)와 고압전달관(171f)을 연결시키도록 제어된다.

79> 고압전달관(171f)은 토출관(17f)으로부터 분기되어 실린더(110f)의 하단에 연결된다. 저압전달관(151f)은 흡입관(15f)으로부터 분기되어 실린더(110f)의 하단에 연결된다. 측정신호가 기준치 이상이면 솔레노이드(130f)가 작동하여 피스톤(120f)이 우측으로 이동하고 기준치 이

하이면 피스톤(120f)이 좌측으로 이동한다. 피스톤(120f)이 우측으로 이동하면 피스톤(120f)의 연결통로(121f)가 고압전달관(171f)과 제2 통로(102f)를 연결시켜 안내통로(29f)의 확장부(291f)로 고압의 토출압력이 전달된다. 그러면, 도19의 (a)에 도시된 바와 같이 이동벽(50f)이 로터 본체(32f)의 외주면에 밀착되어 로터(30f)가 회전함에 따라 흡입과 토출이 정상적으로 이루어진다. 피스톤(120f)이 좌측으로 이동하면 피스톤(120f)의 연결통로(121f)가 저압전달관(151f)과 제1 통로(101f)를 연결시켜 안내통로(29f)의 확장부(291f)로 저압의 흡입압력이 전달된다. 그러면, 도19의 (b)에 도시된 바와 같이 이동벽(50f)이 로터 본체(32f)의 외주면으로부터 떨어져 로터(30f)가 회전함에도 불구하고 토출이 이루어지지 않는다.

<80> 도20은 본 발명의 제7 실시예에 대한 도면이다. 도20의 (a)와 (b)를 참조하면, 유체펌프(10g)는 다른 형태의 압력조절장치(100g)를 구비한다. 그 외의 구성은 도19에 도시된 제6 실시예와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 압력조절장치(100g)는 실린더(110g)와 피스톤(120g)과 탄성부재(70g)를 구비한다. 실린더(110g) 내부에는 좌우로 직선이동하는 피스톤(120g)과, 피스톤(120g)을 우측으로 밀도록 장착된 탄성부재(70g)가 수용된다. 실린더(110g) 상단에는 안내통로(29g)의 확장부(291g)와 연통되는 제1, 제2 통로(101g, 102g)가 연결된다. 제1, 제2 통로(101g, 102g)의 반대편에는 저압전달관(151g)과 고압전달관(171g)의 제2 갈래(1712g)가 마주보도록 실린더(110g)의 하단에 연결된다. 고압전달관(171g)의 제1 갈래(1711g)는 실린더(110g)의 우측단으로 연결된다. 피스톤(120g)에는 세로방향으로 관통하는 연결통로(121g)가 마련된다. 피스톤(120g)이 좌우로 이동함에 따라 연결통로(121g)는 제1 통로(101g)와 저압전달관(151g)을 연결시키거나(도19의 (a) 상태), 제2 통로(102g)와 고압전달관(171g)의 제2 갈래(1712g)를 연결시킨다(도19의 (b) 상태). 탄성부재(70g)는 압축코일스프링으로서, 양측이 각각

피스톤(120g)의 좌측단과 실린더(110g) 내의 좌측단에 접한다. 탄성부재(70g)는 항상 피스톤(120g)을 오른쪽으로 밀도록 힘을 가한다. 실린더(110g) 내에서 좌우로 움직이도록 수용된 피스톤(120g)은 우측으로는 고압전달관(171g)의 제1 갈래(1711g)로부터 전달되는 유체의 압력에 의해 왼쪽으로 이동하려는 힘을 받고 좌측으로는 탄성부재(70g)에 의해 오른쪽으로 이동하려는 힘을 받는다. 고압전달관(171g)의 제1 갈래(1711g)를 통해 전달되는 유체의 토출압력이 탄성부재(70g)의 힘보다 작으면 피스톤(120g)이 우측으로 이동하여 제2 통로(102g)와 고압전달관(171g)의 제2 갈래(1712g)가 연결통로(121g)로 연결되어 고압의 토출압력이 안내통로(29g)로 전달되어 이동벽(50g)은 로터 본체(32g)의 외주면과 밀착하게 되어 흡입과 토출이 정상적으로 이루어지게 된다(도19의 (a) 상태). 반면에 고압전달관(171g)의 제1 갈래(1711g)를 통해 전달되는 유체의 토출압력이 탄성부재(70g)의 힘보다 크면 피스톤(120g)이 좌측으로 이동하여 제1 통로(101g)와 저압전달관(151g)이 연결통로(121g)로 연결되어 저압의 흡입압력이 안내통로(29g)로 전달되어 이동벽(50g)이 로터 본체(32g)의 외주면과 떨어지게 되어 토출이 이루어지지 않는다(도19의 (b) 상태). 즉, 토출압력이 허용기준압력 이상으로 높아지면 유체를 더 이상 토출하지 않으며, 토출압력이 허용기준압력 이하이면 유체가 토출된다.

- 1> 도21은 본 발명의 제8 실시예에 대한 도면이다. 도21의 (a)와 (b)를 참조하면, 유체펌프(10h)는 또 다른 형태의 압력조절장치(100h)를 구비한다. 그 외의 구성은 도19에 도시된 제6 실시예와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

압력조절장치(100h)의 내부는 제1, 제2 분리벽(112h, 113h)에 의해 제1 구형 밸브(114h)가 구비되는 고압실(116h)과, 제2 구형 밸브(115h)가 구비되는 제1 저압실(117h)과, 벨로즈(80h)가 구비되는 제2 저압실(118h)로 나누어진다. 제1 저압실(117h)은 고압실(116h)과 제2 저압실(118h) 사이에 위치한다. 제2 저압실(118h)은 저압전달관(151h)과 연결되고, 고압실은 고압전달관(171h)과 연결된다. 제1 저압실(117h)과 고압실(116h)은 각각 제1 통로(101h)와 제2 통로(102h)에 의해 안내통로(29h)의 확장부(291h)와 연결된다. 제1 분리벽(112h)에 의해 고압실(116h)과 제1 저압실(117h)은 완전히 격리된다. 제2 분리벽(113h)에는 저압통로구멍(1131h)이 마련된다. 저압통로구멍(1131h)에 의해 제1 저압실(117h)과 제2 저압실(118h)이 연통된다. 제2 저압실(118h)에 구비되는 벨로즈(80h)의 좌측단은 제2 저압실(118h)의 좌측벽에 고정된다. 벨로즈(80h)의 우측단은 제2 분리벽(113h)의 저압통로구멍(1131h)을 향한다. 도시되지는 않았으나, 벨로즈(80h) 내부에는 압축코일스프링이 들어있다. 제2 저압실(118h)의 압력에 따라 벨로즈(80h)의 길이가 수축하거나 늘어난다. 벨로즈(80h) 우측단에는 저압통로구멍(1131h)을 지나가도록 연장된 제1 연결막대(82h)가 고정된다. 제1 연결막대(82h)의 끝단에는 제1 저압실(117h)에 구비되는 제2 구형 밸브(115h)가 고정된다. 제2 구형 밸브(115h)는 좌우로 이동하면서 제2 분리벽(113h)의 저압통로구멍(1131h)을 개방하거나 막는다. 제2 구형 밸브(115h)에는 제1 분리벽(112h)을 통과하여 고압실(116h)로 연장되는 제2 연결막대(84h)가 고정된다.

<82> 제2 연결막대(84h)의 끝단에는 제1 구형 밸브(114h)가 고정된다. 제1 구형 밸브(114h)는 좌우로 이동하면서 안내통로(29h)로 연결되는 제2 통로(102h)의 입구를 막거나 개방한다. 벨로즈(80h)의 끝단이 좌우로 이동함에 따라 제1 구형 밸브(114h)와 제2 구형 밸브(115h)도 함께 좌우로 이동한다. 저압전달관(151h)을 통해 제2 저압실(118h)로 전달된 흡입 유체의 압력이 기준치보다 높으면 벨로즈(80h)가 수축하면서 제2 구형 밸브(115h)가 저압통로구멍(1311h)을 막

아 고압실(116h)의 제2 통로(102h)의 입구가 개방된다(도21의 (a)). 그러면 안내통로(29h)로 고압의 토출압력이 전달되어 이동벽(50h)이 로터 본체(32h)와 밀착되어 흡입과 토출이 정상적으로 이루어진다. 반대로 저압전달관(151h)을 통해 제2 저압실(118h)로 전달된 흡입 유체의 압력이 기준치보다 낮으면 벨로즈(80h)가 팽창하면서 제1 구형 밸브(114h)가 고압실(116h)의 제2 통로(102h)의 입구를 막고 저압통로구멍(131h)이 개방된다(도21의 (b)). 그러면 제1 통로(101h)를 통해 안내통로(29h)로 저압의 흡입압력이 전달되어 이동벽(50h)이 로터 본체(32h)와 떨어지게 되어 유체가 더 이상 토출되지 않는다.

<83> 도22는 본 발명의 제9 실시예에 대한 도면이다. 도22의 (a)와 (b)를 참조하면, 유체펌프(10j)는 도7에 도시된 제2 실시예와 같이 두 개의 흡입구와 두 개의 토출구를 구비하는 형태로, 도19에 도시된 것과 동일한 압력조절장치(100j)가 구비된다. 두 개의 이동벽(50j, 50k) 중 하나(50j, 위의 것)는 도1에 도시된 것과 같은 형태로서 로터 본체(32j)에 지속적으로 밀착되는 것이고, 나머지 하나(50k, 아래의 것)는 도19에 도시된 것과 같이 로터 본체(32j)와 떨어질 수 있도록 이동 가능한 것이다. 흡입관(15j)은 둘로 갈라져 하나는 제1 흡입 연결홈(261j)으로 다른 하나는 제2 흡입 연결홈(261k)으로 연결된다. 토출관(17j) 역시 둘로 갈라져 하나는 제1 토출 연결홈(262j)으로 다른 하나는 제2 토출 연결홈(262k)으로 연결된다. 제2 토출 연결홈(262k)으로 연결되는 부분에는 체크밸브(60j)가 장착되어 유체가 역류하는 것을 막는다. 흡입관(15j)에서 제1 흡입 연결홈(261j)으로 연결되는 부분에는 저압전달관(151j)이 연결되고, 토출관(17j)에서 제2 토출 연결홈(262k)으로 연결되는 부분에는 고압전달관(171j)과 연결된다.

<84> 이제, 도22의 (a)와 (b)를 참조하여 본 실시예의 작용을 상세히 설명한다. 도22의 (a)를 참조하면, 압력조절장치(100j)의 피스톤(120j)은 솔레노이드(130j)에 의해 연결통로(121j)가 제2 통로(102j)와 연결되도록 위치한다. 이 상태에서는 고압의 토출압력이 안내통로(29j)로 전

달되어 이동벽(50k)이 로터 본체(32j)와 밀착하게 된다. 이때 로터(30j)가 시계방향으로 회전하면 제1 흡입 연결홈(261j)과 제2 흡입 연결홈(261k)을 통해 유체가 흡입된다. 제1 흡입 연결홈(261j)을 통해 유입된 유체는 제1 토출 연결홈(262j)을 통해 밖으로 토출되고, 제2 흡입 연결홈(261k)을 통해 유입된 유체는 제2 토출 연결홈(262k)을 통해 밖으로 토출된다. 도22의 (b)를 참조하면, 압력조절장치(100j)의 피스톤(120j)은 솔레노이드(130j)에 의해 연결통로(121j)가 제1 통로(101j)와 연결되도록 위치한다. 이 상태에서는 저압의 흡입압력이 안내통로(29j)로 전달되어 이동벽(50j)이 로터 본체(32j)로부터 떨어지게 된다. 이때 로터(30j)가 시계방향으로 회전하면 제1 흡입 연결홈(261j)으로는 유체가 흡입되지 않고 제2 흡입 연결홈(262k)을 통해 유체가 흡입된다. 제2 흡입 연결홈(261k)을 통해 흡입된 유체는 제2 토출 연결홈(262k)을 통해서 토출되지 않고, 제1 토출 연결홈(262j)을 통해 밖으로 토출된다. 따라서 (a)에 도시된 것보다 적은 양의 유체가 토출된다. 예를 들어 (a)의 상태에서의 토출량을 100%라 하면 (b)의 상태에서는 토출량을 50%로 할 수 있다.

<85> 도23 내지 도28은 본 발명의 제10 실시예에 대한 도면이다. 도23과 도24를 참조하면, 상세히 도시되지는 않았으나 유체펌프(10m)의 하우징(20m), 로터(30m) 및 이동벽(50m, 50n)은 도7에 도시된 실시예와 동일하다. 다만, 흡입 연결홈(도8의 261a, 261b)과 토출 연결홈(도8의 262a, 262b)이 구비되지 않는 것이 다를 뿐이다. 흡입관(15m)은 네 개로 갈라져 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)를 구비한다. 토출관(17m) 역시 네 개로 갈라져 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(171m, 172m, 173m, 174m)를 구비한다. 하우징(20m)의 두 단부벽(22m, 24m)에는 두 안내부(28m, 28n)를 사이에 두고 양쪽에 흡입관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)와 토출관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(171m, 172m, 173m, 174m)가 각각 하나씩 연결된다. 하우징(20m)의 한쪽 단부벽(22m)에는 회전샤프트(40m)의 회전방향을 따라 제1 안내부

(28m)로부터 흡입관의 제1 갈래(151m)-토출관의 제1 갈래(171m)-흡입관 제2 갈래(152m)-토출관 제2 갈래(172m) 순으로 구비된다. 하우스징(20m)의 반대쪽 단부벽(24m)에는 회전샤프트(40m)의 회전방향을 따라 제1 안내부(28m)로부터 흡입관의 제3 갈래(153m)-토출관의 제3 갈래(173m)-흡입관의 제4 갈래(154m)-토출관의 제4 갈래(174m) 순으로 구비된다. 흡입관의 제1 갈래(151m)와 토출관의 제2 갈래(172m)는 제1 바이패스관(91m)에 의해 연결되고 제1 바이패스관(91m)에는 제1 바이패스 밸브(911m)가 장착된다. 제1 바이패스 밸브(911m)는 전자적으로 제어되어 토출관의 제2 갈래(172m)의 유체를 흡입관의 제1 갈래(151m)로 흘려보낼 수 있다. 토출관의 제2 갈래(172m)에는 제2 체크밸브(1721m)가 장착되는데, 제1 바이패스관(91m)을 지난 하류쪽에 구비된다. 제2 체크밸브(1721m)는 유체가 토출관의 제2 갈래(172m)를 통해 역류하는 것을 막는다.

<86> 흡입관의 제2 갈래(152m)와 토출관의 제1 갈래(171m)는 제2 바이패스관(92m)에 의해 연결되고 제2 바이패스관(92m)에는 제2 바이패스 밸브(921m)가 장착된다. 제2 바이패스 밸브(921m)는 전자적으로 제어되어 토출관의 제1 갈래(171m)의 유체를 흡입관의 제2 갈래(152m)로 흘려보낼 수 있다. 토출관의 제1 갈래(171m)에는 제1 체크밸브(1711m)가 장착되는데, 제2 바이패스관(92m)을 지난 하류쪽에 구비된다. 제1 체크밸브(1711m)는 유체가 토출관의 제1 갈래(171m)를 통해 역류하는 것을 막는다.

<87> 흡입관의 제3 갈래(153m)와 토출관의 제4 갈래(174m) 사이 및 흡입관의 제4 갈래(154m)와 토출관의 제3 갈래(173m) 사이에도 마찬가지로 제3, 제4 바이패스관(93m, 94m)과, 제3, 제4 바이패스 밸브(931m, 941m)가 구비되며 동일한 역할을 한다. 또한, 토출관의 제3, 제4 갈래(173m, 174m)에도 각각 상기 제1, 제2 체크밸브(1711m, 1721m)와 동일한 역할을 하는 제3, 제4 체크밸브(1731m, 1741m)가 구비된다.

<88> 이제, 도24 내지 도28을 참조하여 본 실시예의 작용을 상세히 설명한다. 도24는 제1, 제2, 제3, 제4 바이패스 밸브(911m, 921m, 931m, 941m)가 각각 제1, 제2, 제3, 제4 바이패스관(91m, 92m, 93m, 94m)을 폐쇄하도록 작동하는 경우를 도시한 것이다. 도24를 참조하면, 로터(30m)가 우측으로 이동함에 따라 유체는 흡입관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)를 통해 흡입된다. 이 상태에서 흡입관의 제1 갈래(151m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제1 갈래(171m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제2 갈래(152m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제2 갈래(172m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제3 갈래(153m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제3 갈래(173m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제4 갈래(154m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제4 갈래(174m)를 통해 토출된다. 토출관의 네 갈래(171m, 172m, 173m, 174m)를 통해 토출된 유체는 토출관(17m)으로 합류되므로 토출량은 100%가 된다.

<89> 도25는 제1, 제3, 제4 바이패스 밸브(911m, 931m, 941m)가 각각 제1, 제3, 제4 바이패스관(91m, 93m, 94m)을 폐쇄하도록 작동하고 제2 바이패스 밸브(921m)가 제2 바이패스관(92m)을 열도록 작동하는 경우를 도시한 것이다. 즉, 흡입관의 제2 갈래(152m)와 토출관의 제1 갈래(171m)가 연결된 상태이다. 도25를 참조하면, 로터(30m)가 우측으로 이동함에 따라 유체는 흡입관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)를 통해 흡입된다. 이 상태에서 흡입관의 제1 갈래(151m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제1 갈래(171m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제2 갈래(152m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제2 갈래(172m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제3 갈래(153m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제3 갈래(173m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제4 갈래(154m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제4 갈래(174m)를 통해 토출된다. 이때 토출관의 제1 갈래(171m)로 토출되는 유체는 개방된 제2 바이패스관(92m)을 통해 흡입관의 제2 갈래(152m)로 합류된다. 제1 체크밸브(1711m)에 의해 외부로부터 유체가 역류하지는 않는다. 토출

관의 제1 갈래(171m)를 제외한 3 갈래(172m, 173m, 174m)를 통해 토출된 유체가 하나의 토출관(17m)으로 합류되므로 토출량은 75%가 된다.

<90> 도26은 제3, 제4 바이패스 밸브(931m, 941m)가 각각 제3, 제4 바이패스관(93m, 94m)을 폐쇄하도록 작동하고 제1, 제2 바이패스 밸브(911m, 921m)가 각각 제1, 제2 바이패스관(91m, 92m)을 열도록 작동하는 경우를 도시한 것이다. 즉, 흡입관의 제1 갈래(151m)와 토출관의 제2 갈래(172m) 및 흡입관의 제2 갈래(152m)와 토출관의 제1 갈래(171m)가 연결된 상태이다. 도26을 참조하면, 로터(30m)가 우측으로 이동함에 따라 유체는 흡입관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)를 통해 흡입된다. 이 상태에서 흡입관의 제1 갈래(151m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제1 갈래(171m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제2 갈래(152m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제2 갈래(172m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제3 갈래(153m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제3 갈래(173m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제4 갈래(154m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제4 갈래(174m)를 통해 토출된다. 이때 토출관의 제1 갈래(171m)로 토출되는 유체는 개방된 제2 바이패스관(92m)을 통해 흡입관의 제2 갈래(152m)로 합류된다. 그리고 토출관의 제2 갈래(172m)로 토출되는 유체는 개방된 제1 바이패스관(91m)을 통해 흡입관의 제1 갈래(151m)로 합류된다. 제1, 제2 체크밸브(1711m, 1721m)에 의해 외부로부터 유체가 역류하지는 않는다. 토출관의 제1, 제2 갈래(171m, 172m)를 제외한 2 갈래(173m, 174m)를 통해 토출된 유체가 하나의 토출관(17m)으로 합류되므로 토출량은 50%가 된다.

91> 도27은 제4 바이패스 밸브(941m)가 제4 바이패스관(94m)을 폐쇄하도록 작동하고 제1, 제2, 제3 바이패스 밸브(911m, 921m, 931m)가 각각 제1, 제2, 제3 바이패스관(91m, 92m, 93m)을 열도록 작동하는 경우를 도시한 것이다. 즉, 흡입관의 제1 갈래(151m)와 토출관의 제2 갈래(172m), 흡입관의 제2 갈래(152m)와 토출관의 제1 갈래(171m) 및 흡입관의 제3 갈래(153m)와

토출관의 제4 갈래(174m)가 연결된 상태이다. 도27을 참조하면, 로터(30m)가 우측으로 이동함에 따라 유체는 흡입관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)를 통해 흡입된다. 이 상태에서 흡입관의 제1 갈래(151m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제1 갈래(171m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제2 갈래(152m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제2 갈래(172m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제3 갈래(153m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제3 갈래(173m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제4 갈래(154m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제4 갈래(174m)를 통해 토출된다. 이때 토출관의 제1 갈래(171m)로 토출되는 유체는 개방된 제2 바이패스관(92m)을 통해 흡입관의 제2 갈래(152m)로 합류된다. 그리고 토출관의 제2 갈래(172m)로 토출되는 유체는 개방된 제1 바이패스관(91m)을 통해 흡입관의 제1 갈래(151m)로 합류된다. 또한, 토출관의 제4 갈래(174m)로 토출된 유체는 개방된 제3 바이패스관(93m)을 통해 흡입관의 제3 갈래(153m)로 합류된다. 제1, 제2, 제4 체크밸브(1711m, 1721m, 1741m)에 의해 외부로부터 유체가 역류하지는 않는다. 토출관의 제1, 제2, 제4 갈래(171m, 172m, 174m)를 제외한 제3 갈래(173m)를 통해 토출된 유체가 토출관(17m)으로 합류되므로 토출량은 25%가 된다.

<92> 도28은 제1, 제2, 제3, 제4 바이패스 밸브(911m, 921m, 931m, 941m)가 각각 제1, 제2, 제3, 제4 바이패스관(91m, 92m, 93m, 94m)을 열도록 작동하는 경우를 도시한 것이다. 도28을 참조하면, 로터(30m)가 우측으로 이동함에 따라 유체는 흡입관의 제1, 제2, 제3, 제4 갈래(151m, 152m, 153m, 154m)를 통해 흡입된다. 이 상태에서 흡입관의 제1 갈래(151m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제1 갈래(171m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제2 갈래(152m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제2 갈래(172m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제3 갈래(153m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제3 갈래(173m)를 통해 토출되고, 흡입관의 제4 갈래(154m)를 통해 흡입된 유체는 토출관의 제4 갈래(174m)를 통해 토출된다. 이때 토출관의 제1 갈래(171m)로 토출되는

유체는 개방된 제2 바이패스관(92m)을 통해 흡입관의 제2 갈래(152m)로 합류된다. 그리고 토출관의 제2 갈래(172m)로 토출되는 유체는 개방된 제1 바이패스관(91m)을 통해 흡입관의 제1 갈래(151m)로 합류된다. 또한, 토출관의 제4 갈래(174m)로 토출된 유체는 개방된 제3 바이패스관(93m)을 통해 흡입관의 제3 갈래(153m)로 합류된다. 그리고 토출관의 제3 갈래(173m)로 토출된 유체는 개방된 제4 바이패스관(94m)을 통해 흡입관의 제4 갈래(154m)로 합류된다. 제1, 제2, 제3, 제4 체크밸브(171m, 172m, 173m, 174m)에 의해 외부로부터 유체가 역류하지는 않는다. 토출관의 네 갈래(171m, 172m, 173m, 174m)를 통해 토출된 유체는 모두 토출관(17m)으로 합류되지 못하므로 토출량은 0%가 된다.

- 93> 상기 제1 실시예 내지 제10 실시예에서는 베인이 로터 위에 설치되는 것으로 설명하였으나, 로터가 필요없이 베인이 회전샤프트 위에 바로 설치될 수도 있음을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

- 94> 본 발명의 구성을 따르면 앞서서 기재한 본 발명의 목적을 모두 달성할 수 있다. 구체적으로는 로터가 편심이 되지 않기 때문에 진동이 발생하지 않으며 베어링이 쉽게 손상되지 않는다. 그리고 베인이 출몰하는 형태가 아니므로 구조가 단순하다. 또한, 흡입과 토출이 연속적으로 이루어지기 때문에 맥동이 없어 안정적인 토출압을 제공할 수 있다. 그리고 압력조절장치 또는 유체의 흐름을 제어하는 바이패스 밸브를 구비하므로 필요에 따라 토출량을 적절하게 바꿀 수 있다.

<95> 이상 본 발명을 상기 실시예를 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것이 아니다. 당업자라면, 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정, 변경을 할 수 있으며 이러한 수정과 변경 또한 본 발명에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

유체가 들어가는 흡입관과 유체가 나오는 토출관이 설치된 하우징과,

상기 하우징 내에서 회전하는 회전샤프트와,

상기 하우징 내에서 상기 회전샤프트에 연결되어 함께 회전하며, 상기 회전샤프트의 연장선상에서 서로 이격된 적어도 하나의 선단부 및 후단부와, 상기 선단부와 후단부를 연결하며 상기 회전샤프트와는 경사진 연결부를 구비하는 베인과,

상기 베인의 두 면과 각각 밀착하는 두 접촉단을 구비하며 상기 베인이 회전함에 따라 직선이동하는 적어도 하나의 이동벽을 포함하며,

상기 흡입관과 토출관은 각각 상기 각 이동벽을 사이에 두고 양쪽에 연결되는 유체펌프.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 베인이 위에 설치되며 상기 회전샤프트에 고정되어 회전하는 로터를 구비하는 유체펌프.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 하우징은 상기 각 이동벽의 직선이동을 안내하는 안내 통로를 구비하는 유체펌프.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 이동벽은 상기 베인이 끼워지며 양쪽에 상기 접촉단이 형성되는 슬릿을 구비하는 유체펌프

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 이동벽은 상기 접촉단을 형성하는 접촉부재를 구비하며, 상기 각 이동벽에는 상기 접촉부재가 수용되는 수용홈과, 토출측과 상기 수용홈을 연결하는 통로구멍과, 흡입측과 상기 이동벽의 끝단을 연결하는 연결홈이 마련되는 유체펌프.

【청구항 6】

제3항에 있어서, 상기 이동벽은 상기 접촉단을 각각 구비하며 토출측과 상기 이동벽의 끝단을 연결하는 연결홈이 각각 마련되는 두 개로 분리되는 유체펌프.

【청구항 7】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 흡입관과 연결되며 상기 베인을 가로지르는 흡입 연결홈과, 상기 토출관과 연결되며 상기 베인을 가로지르는 토출 연결홈을 더 구비하며, 상기 흡입 연결홈과 토출 연결홈은 상기 이동벽에 의해 가로 막히는 유체펌프.

【청구항 8】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 흡입관과 토출관은 상기 베인의 선단부측과 후단부측 양쪽으로 각각 연결되는 유체펌프.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 이동벽을 사이에 두고 연결되는 흡입관과 토출관은 바이패스 밸브가 장착된 바이패스관으로 연결되며, 상기 토출관에는 상기 바이패스관을 지난 하류측에 체크 밸브가 장착되는 유체펌프.

【청구항 10】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 베인의 선단부측과 후단부측을 각각 가압하는 제1, 제2 가압판을 더 구비하며, 상기 제1, 제2 가압판에는 토출측에 형성된 통로구멍이 마련되는 유체펌프.

【청구항 11】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 이동벽은 상기 회전샤프트와 멀어지거나 가까워지도록 이동이 가능하며,

상기 회전샤프트와 멀어지거나 가까워지도록 이동이 가능한 이동벽이 수용되는 안내통로 내의 압력을 조절하는 압력조절장치를 구비하는 유체펌프.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 압력조절장치는 실린더와, 상기 실린더 내에 수용되어 직선이동하는 피스톤과, 상기 피스톤을 양방향으로 이동시키는 솔레노이드와, 상기 피스톤이 직선이동에 따라 함께 이동하며 유체의 토출측 유체압력과 흡입측 유체압력 중 어느 하나를 상기 안내통로로 연결하는 연결통로를 포함하는 유체펌프.

【청구항 13】

제11항에 있어서, 상기 압력조절장치는 실린더와, 상기 실린더 내에 수용되어 직선이동하는 피스톤과, 상기 피스톤을 일측으로 미는 탄성부재와, 상기 피스톤이 직선이동함에 함께 이동하며 유체의 토출측 유체압력과 흡입측 유체압력 중 어느 하나를 상기 안내통로로 연결하는 연결통로를 포함하며,

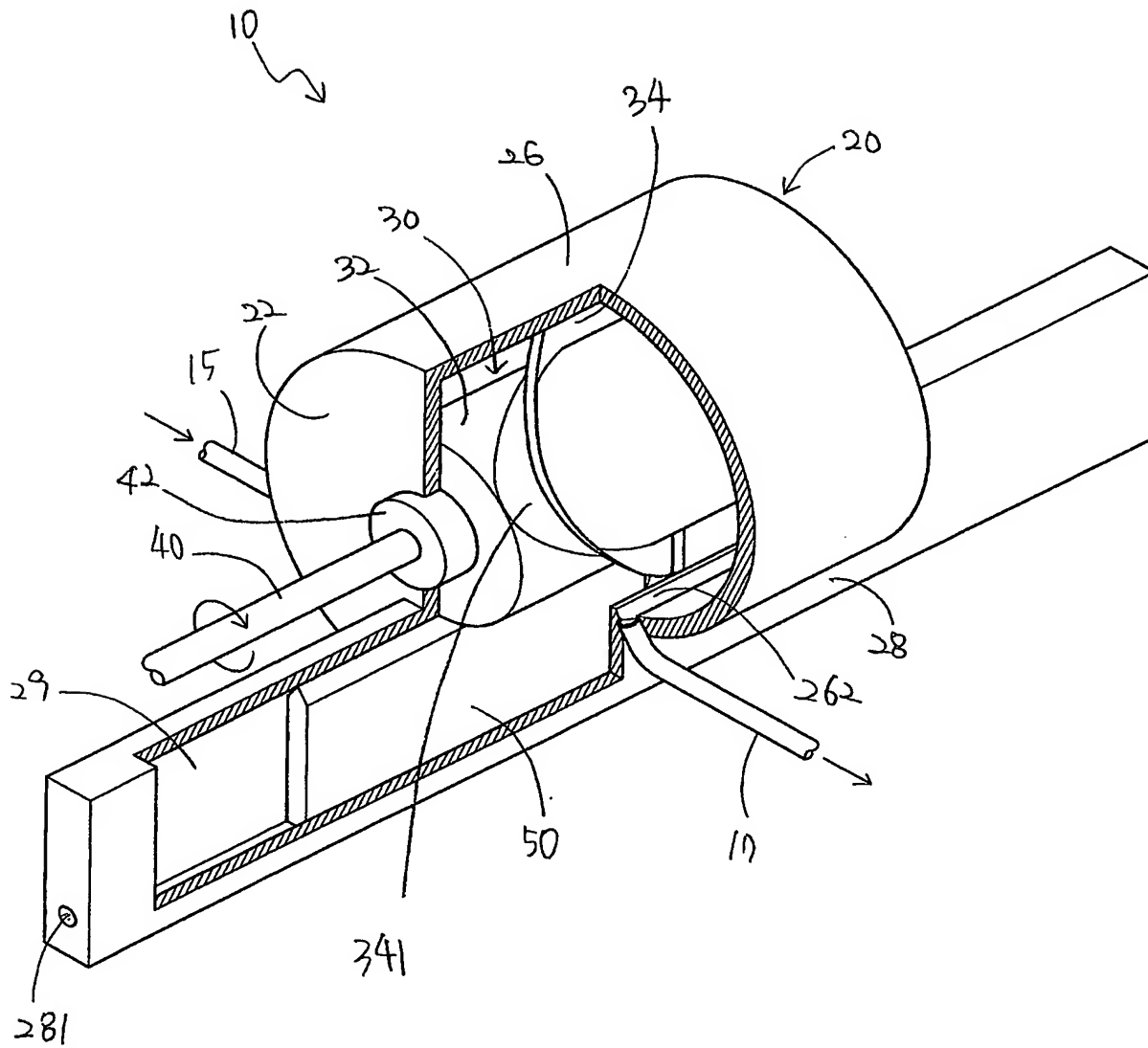
상기 실린더 내로는 상기 피스톤을 상기 탄성부재 쪽으로 밀도록 토출측 유체압력이 전달되는 유체펌프.

【청구항 14】

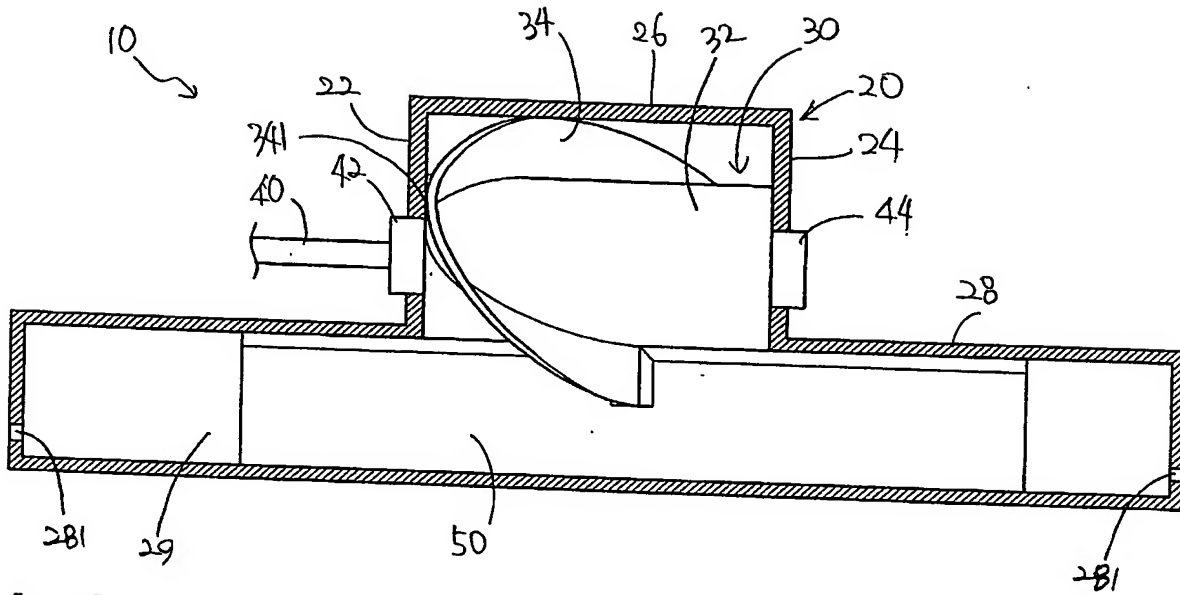
제11항에 있어서, 상기 압력조절장치는 흡입측 유체압력에 따라 수축 또는 팽창하는 벨로즈와, 상기 벨로즈에 연결되어 직선이동하며 상기 벨로즈가 수축하면 토출측 유체압력을 상기 안내통로로 전달하며 상기 벨로즈가 팽창하면 토출측 유체압력이 상기 안내통로로 전달되는 것을 막는 제1 밸브와, 상기 벨로즈가 팽창하면 흡입측 유체압력을 상기 안내통로로 전달하며 상기 벨로즈가 수축하면 흡입측 유체압력이 상기 안내통로로 전달되는 것을 막는 제2 밸브를 포함하는 유체펌프.

【도면】

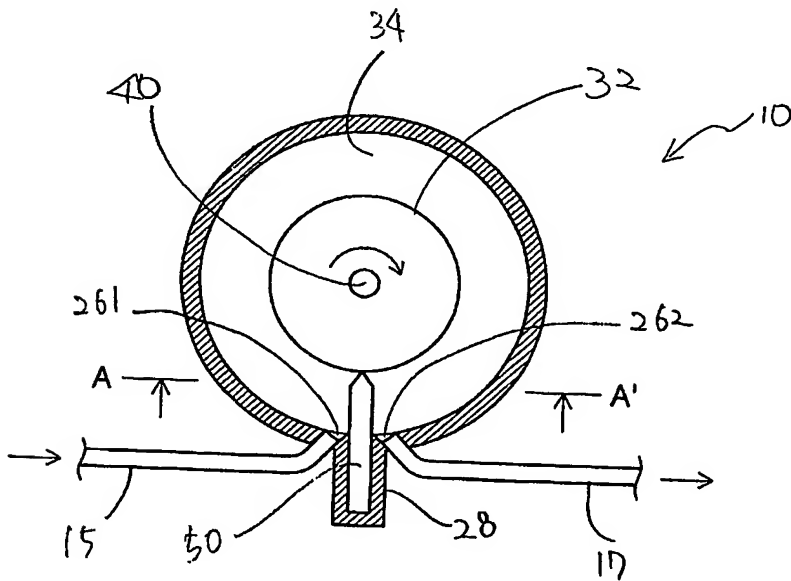
【도 1】



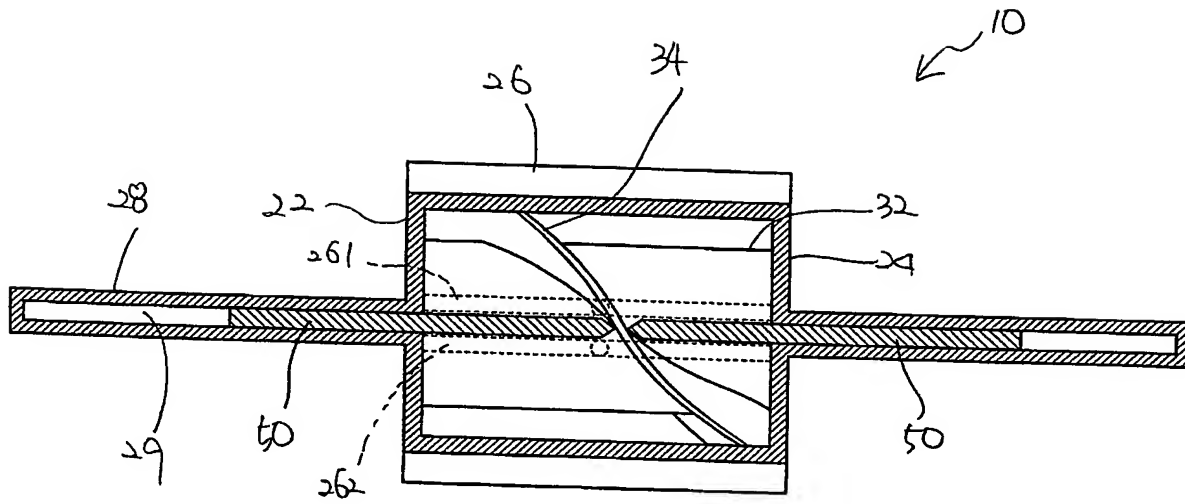
【도 2】



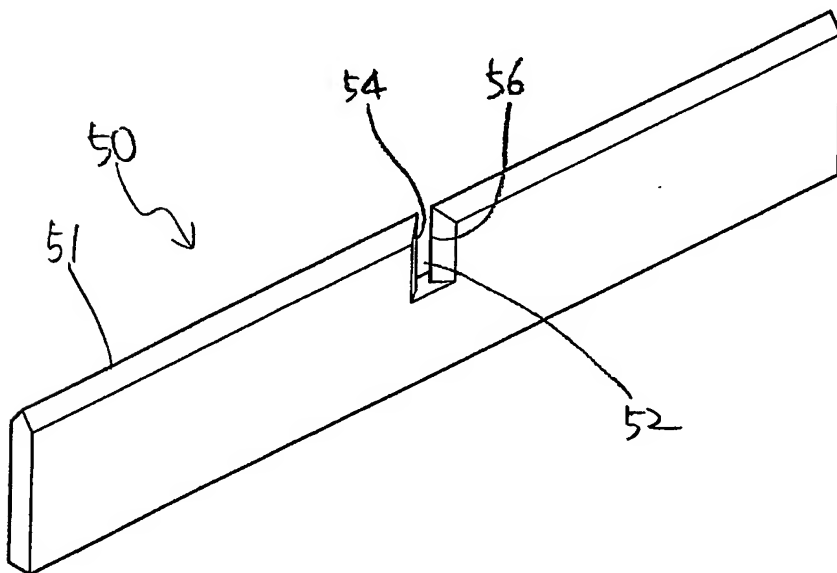
【도 3】



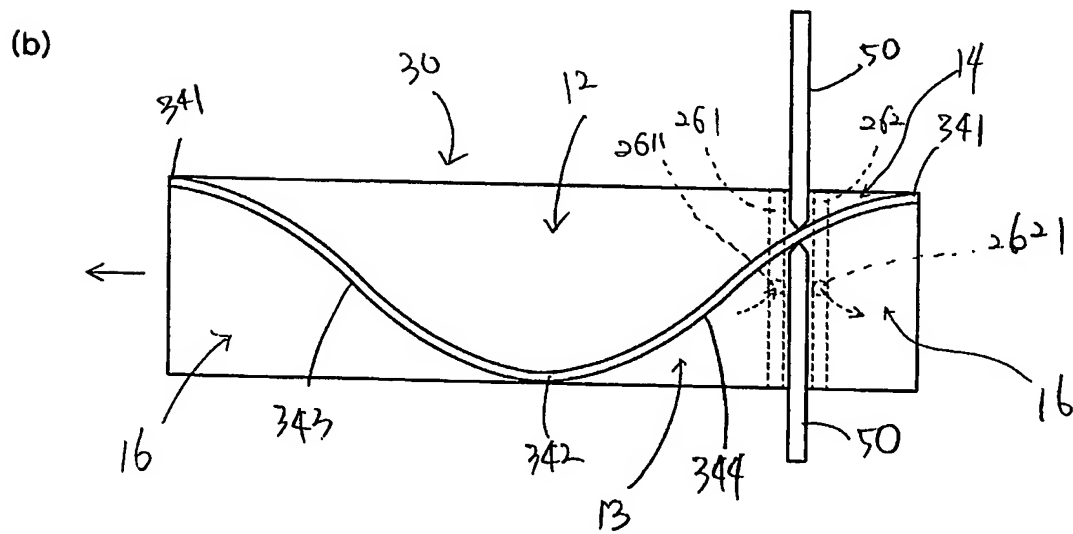
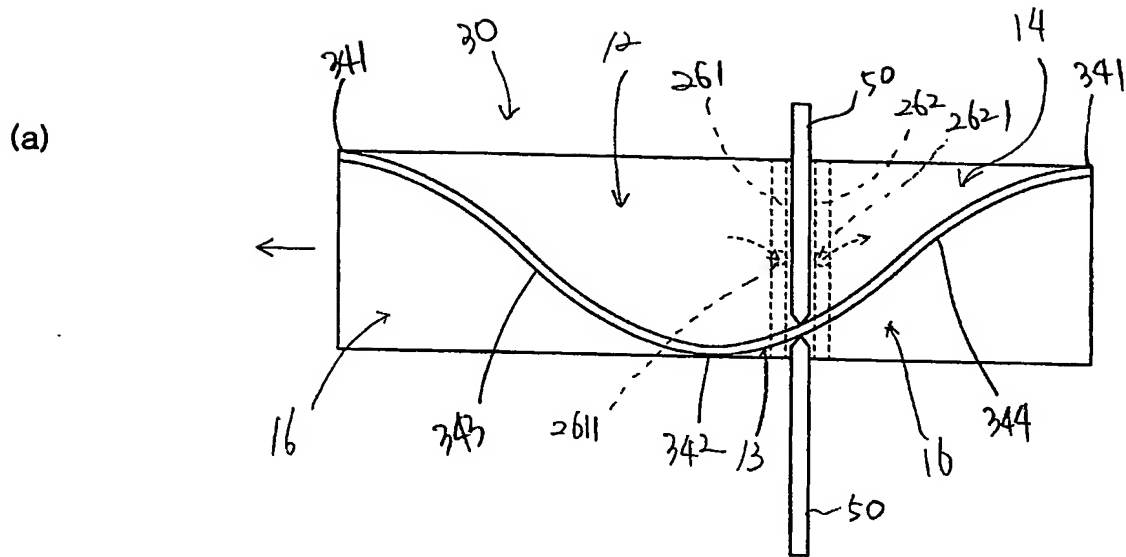
【도 4】



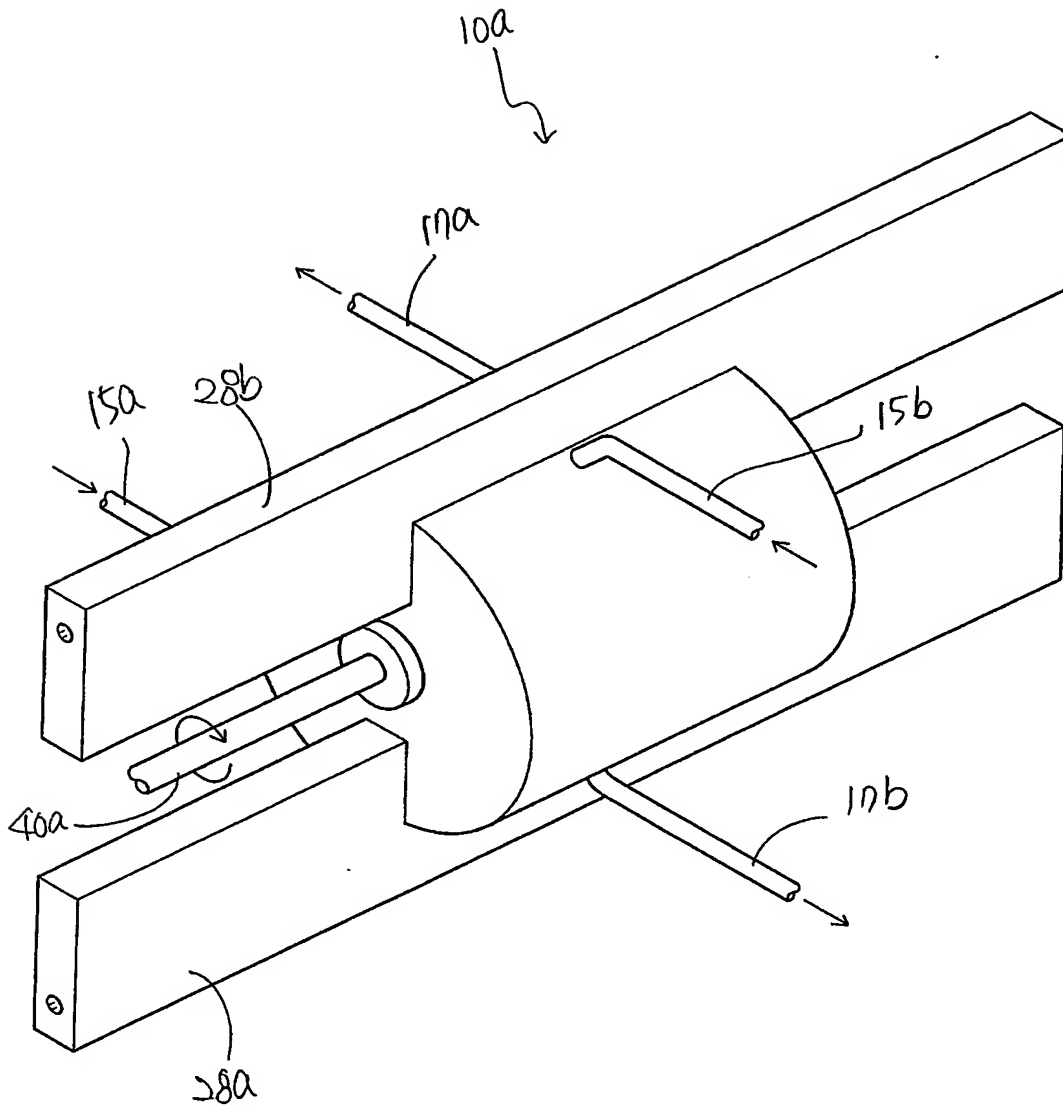
【도 5】



【도 6】



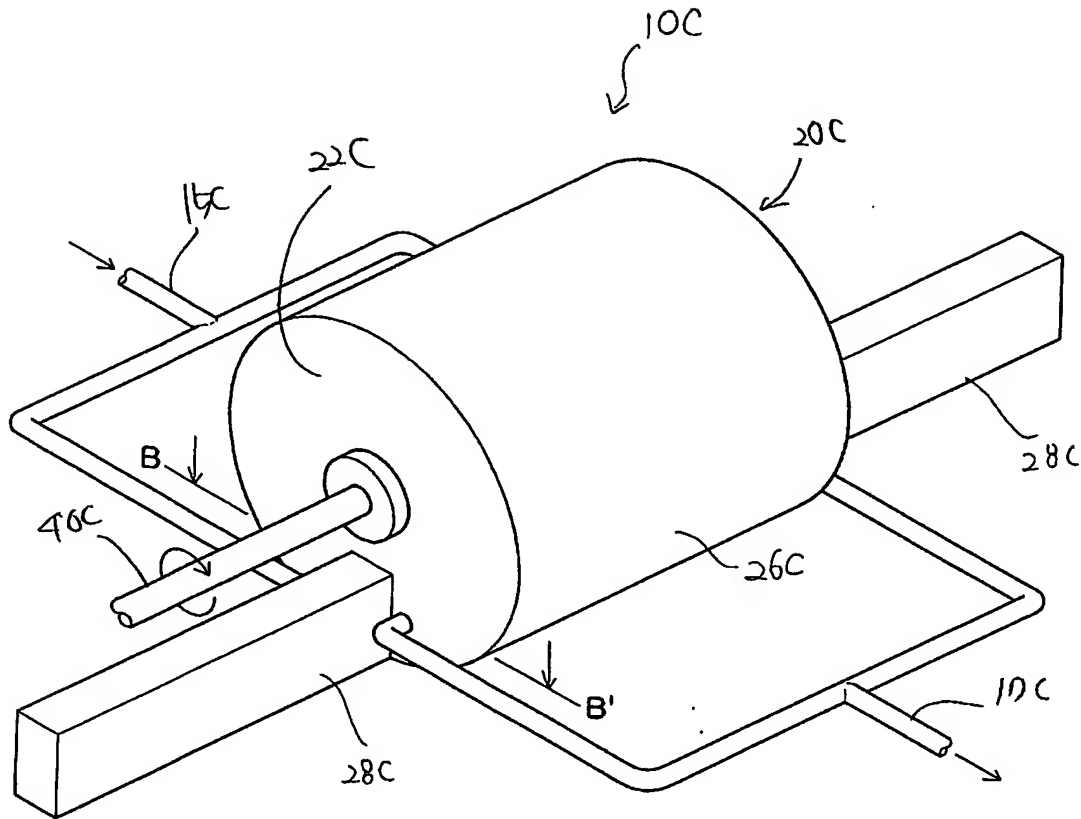
【도 7】



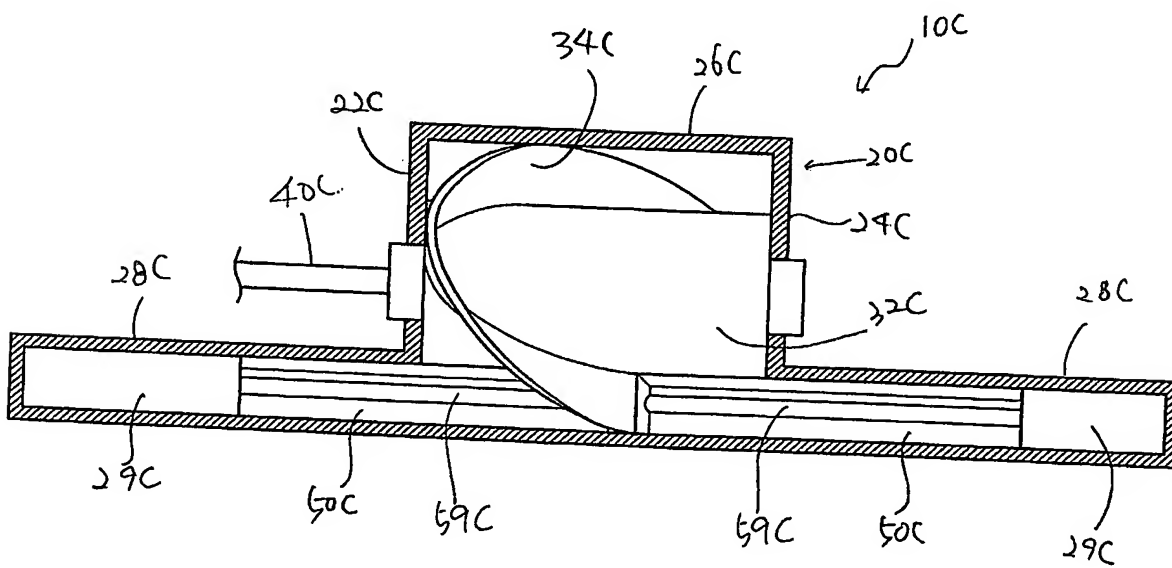
【도 8】



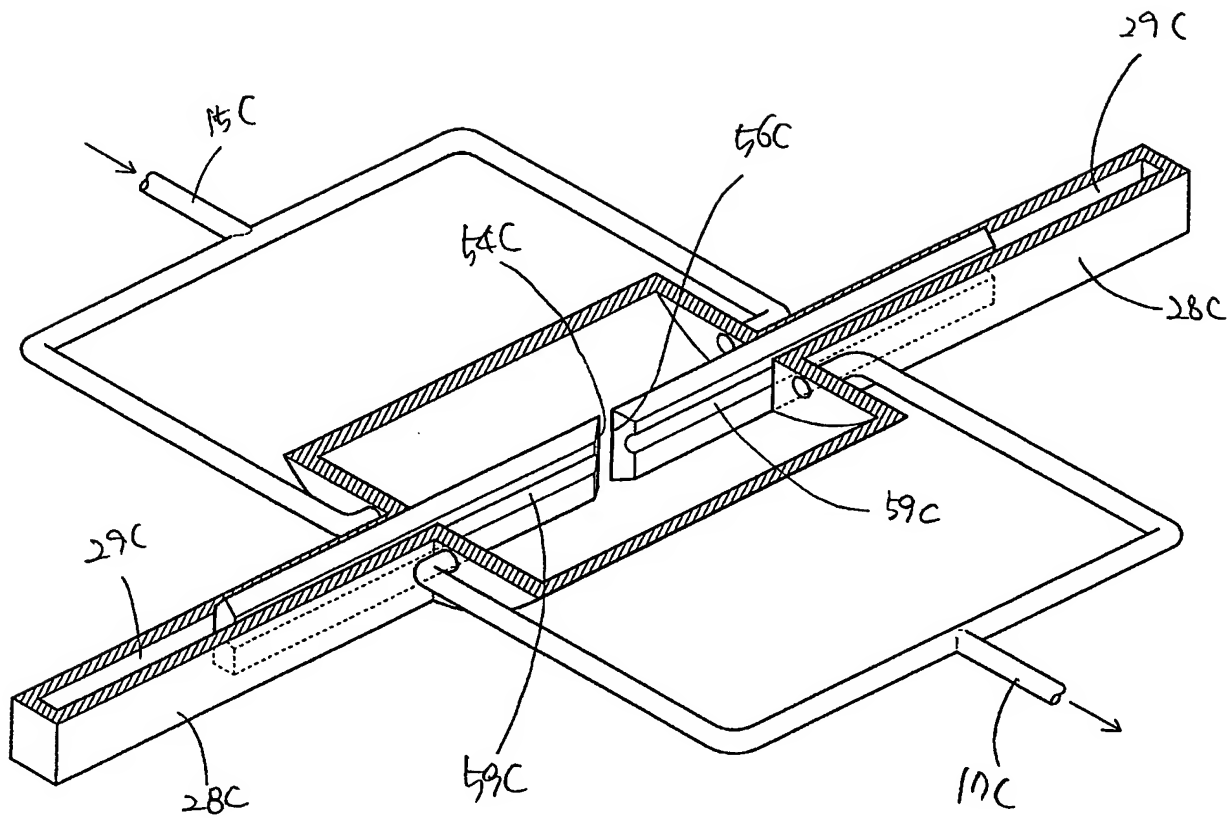
【도 9】



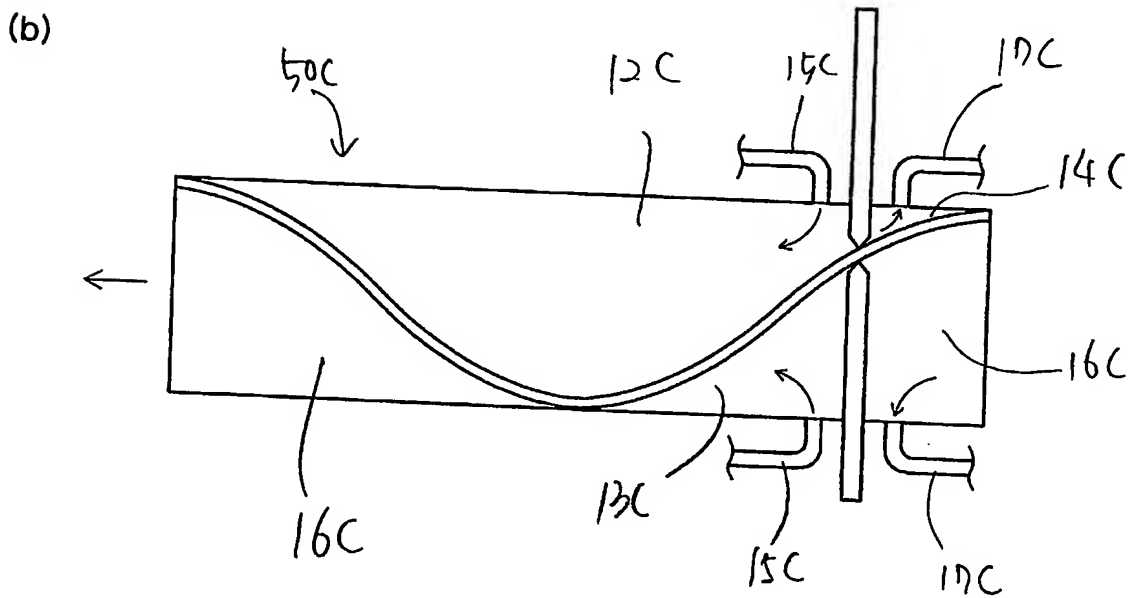
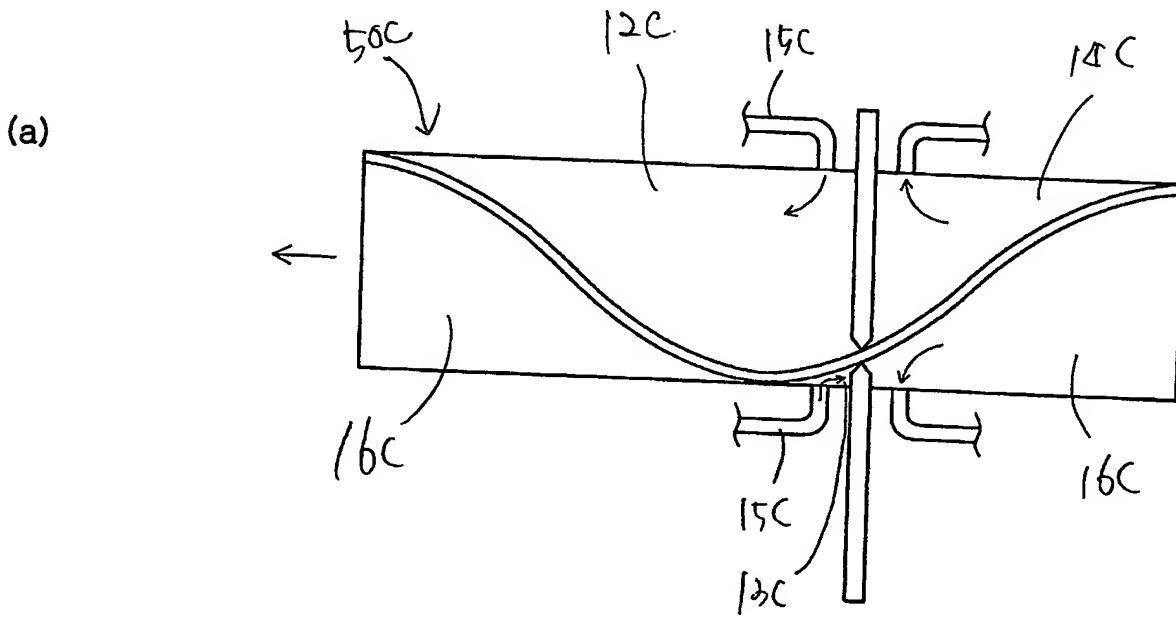
【도 10】



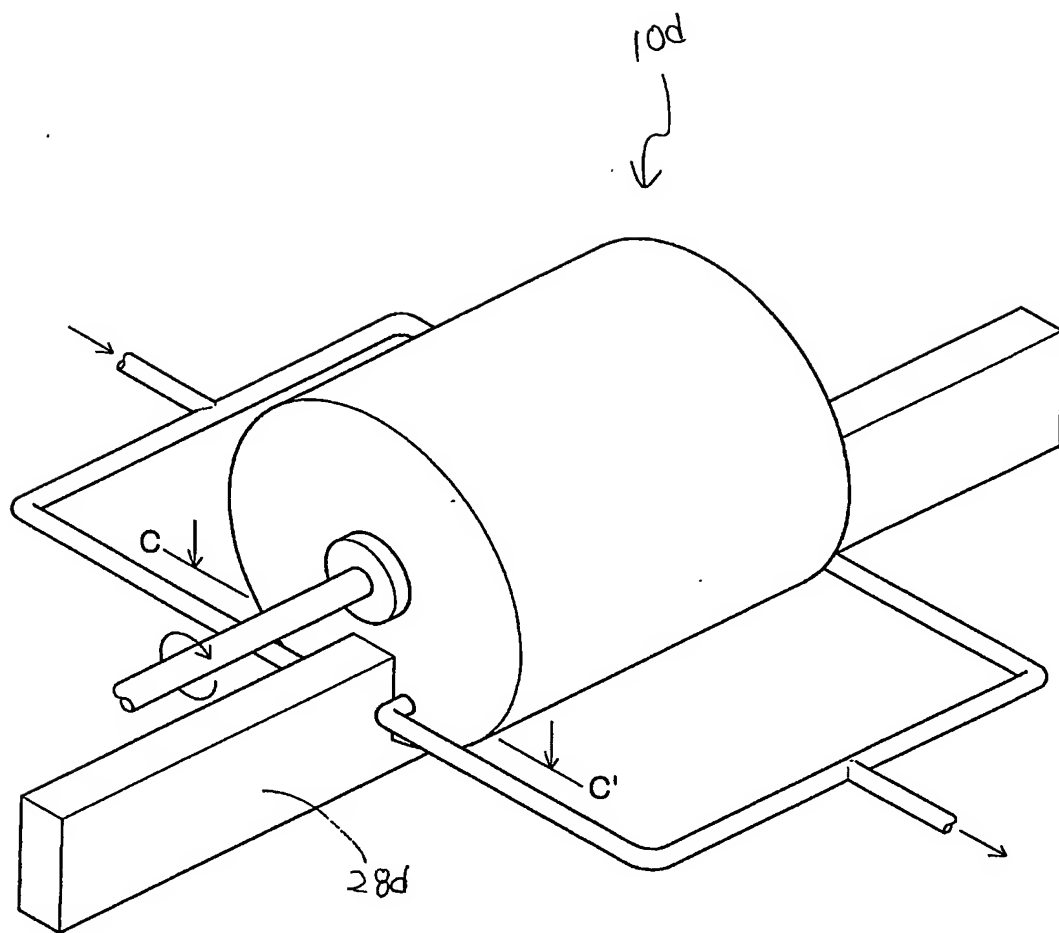
【도 11】



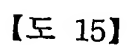
【도 12】



【도 13】

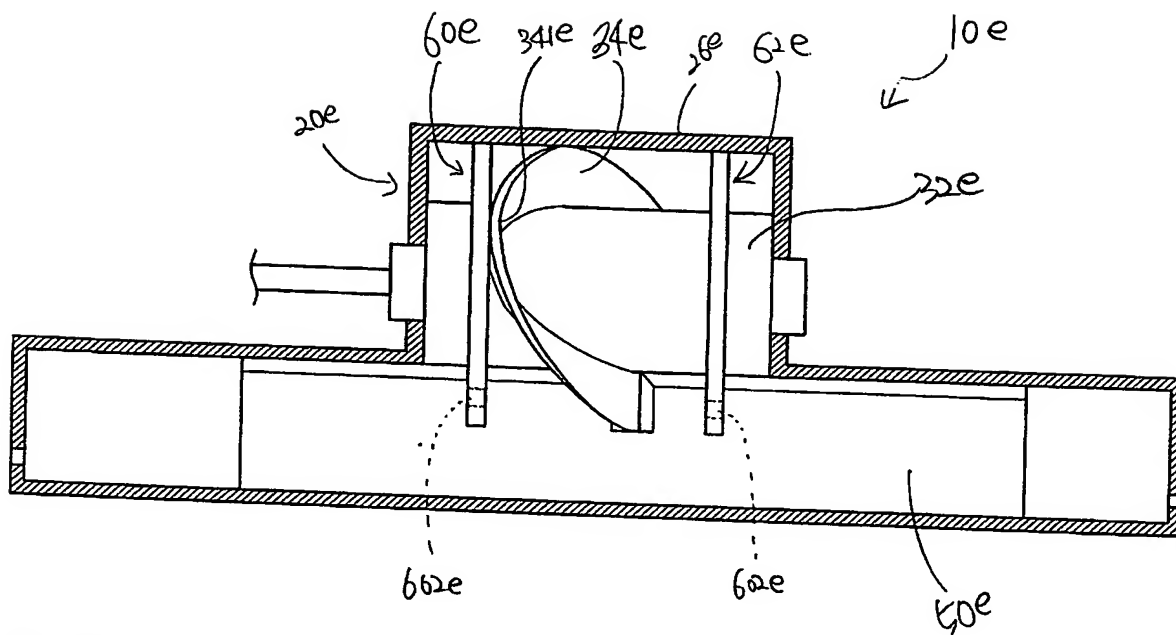


【도 14】

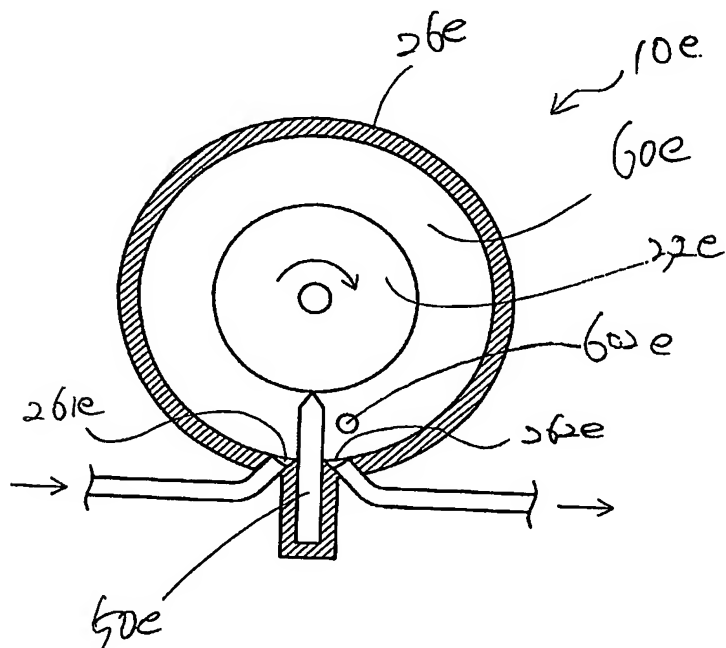




【도 16】



【도 17】

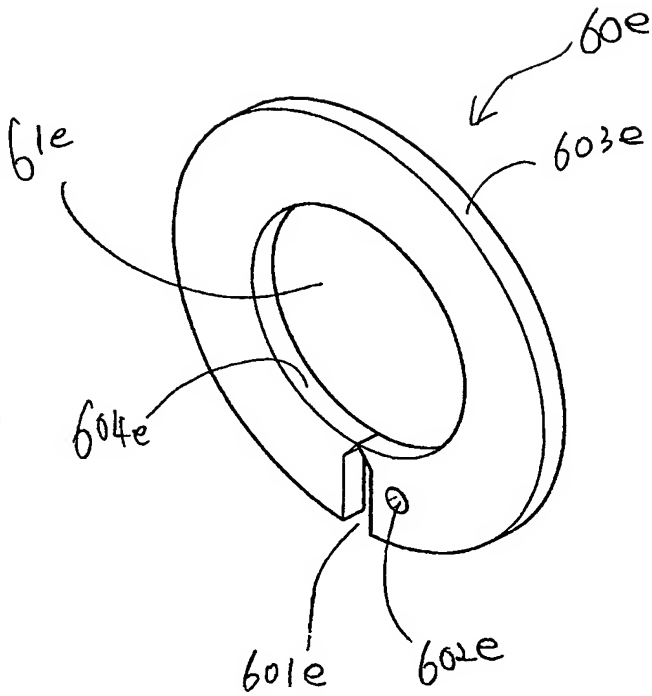




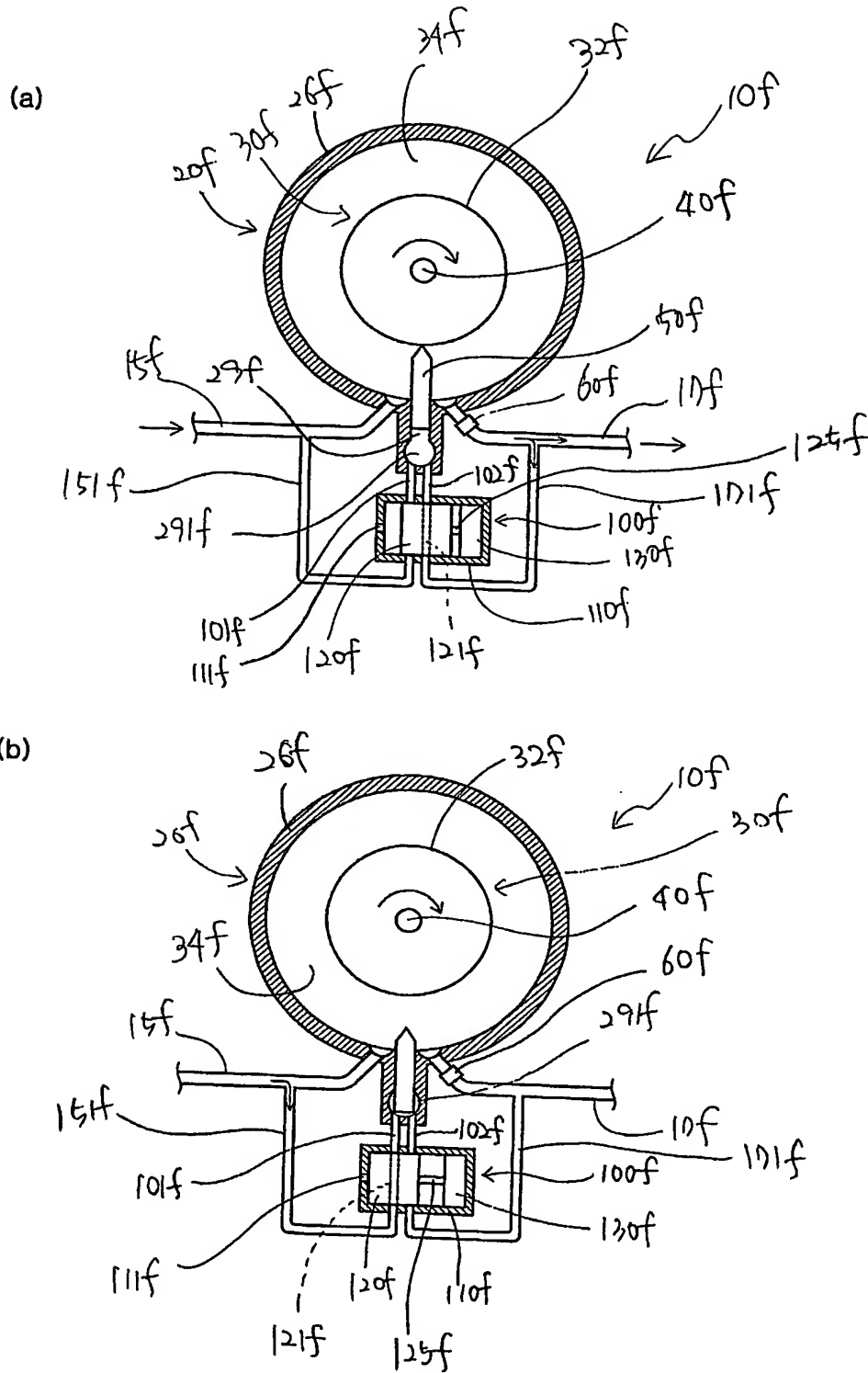
10-20038367

출력 일자: 2004/6/10

【도 18】

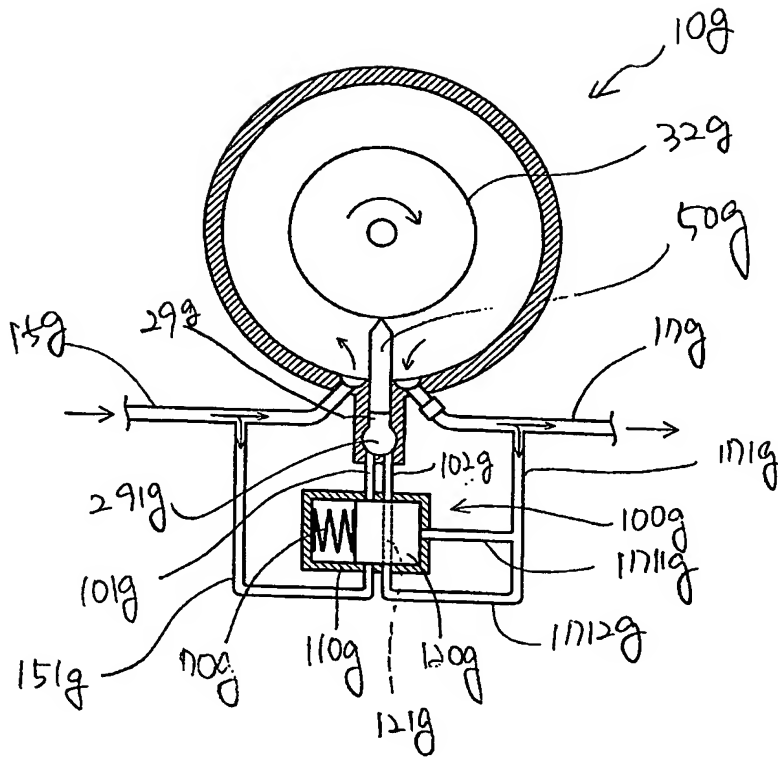


【도 19】

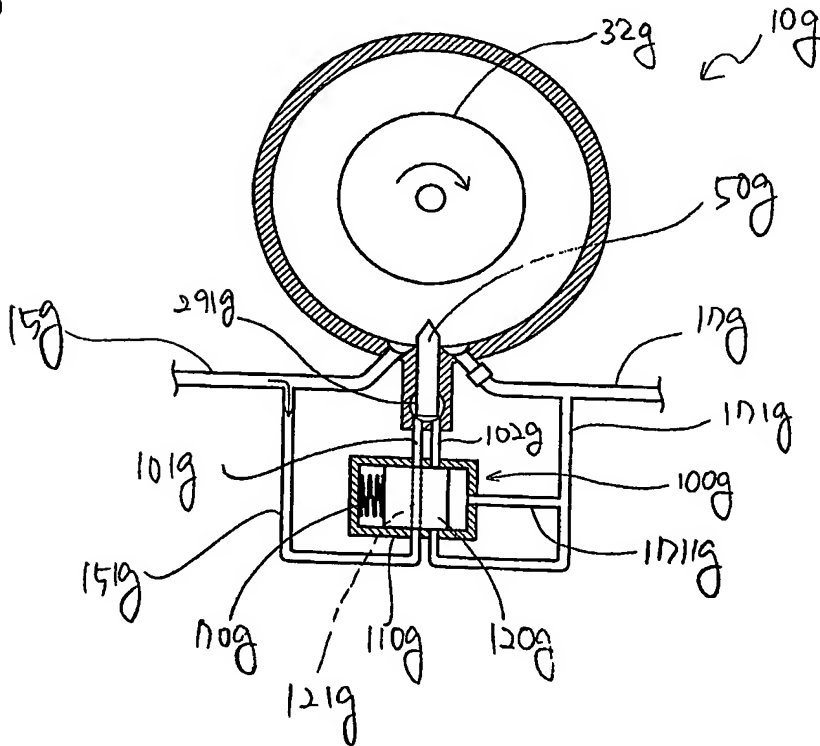


【도 20】

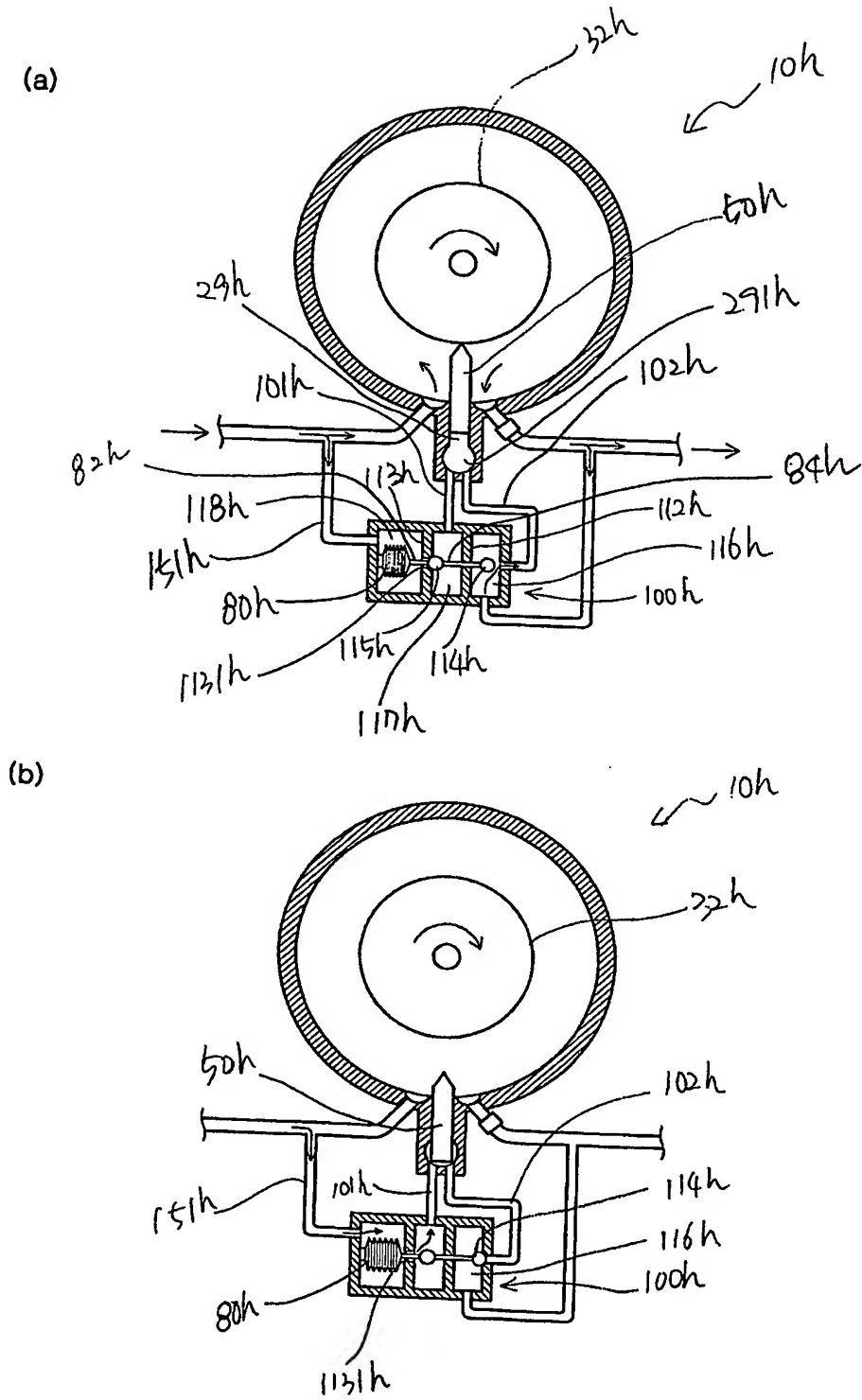
(a)



(b)

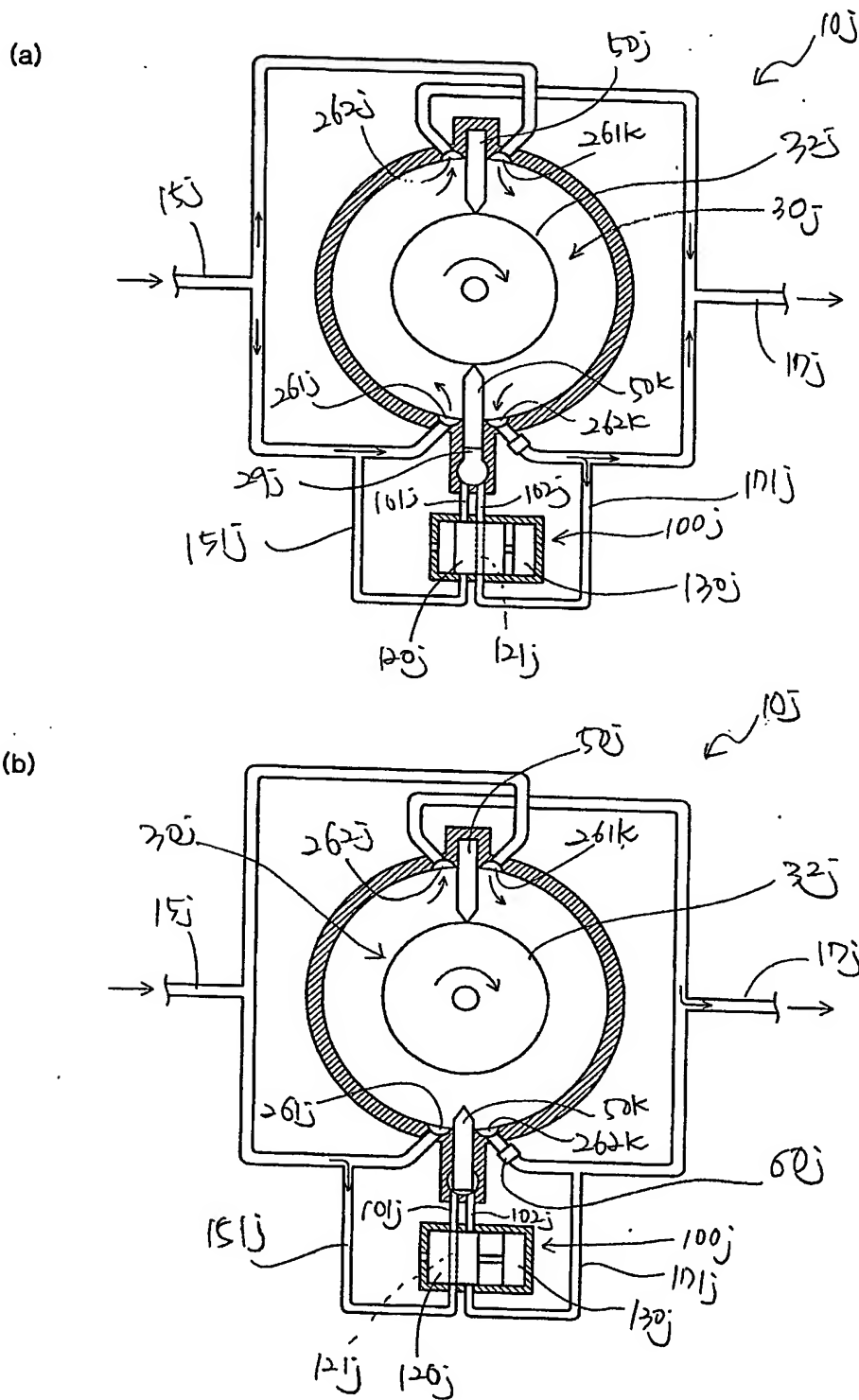


【도 21】

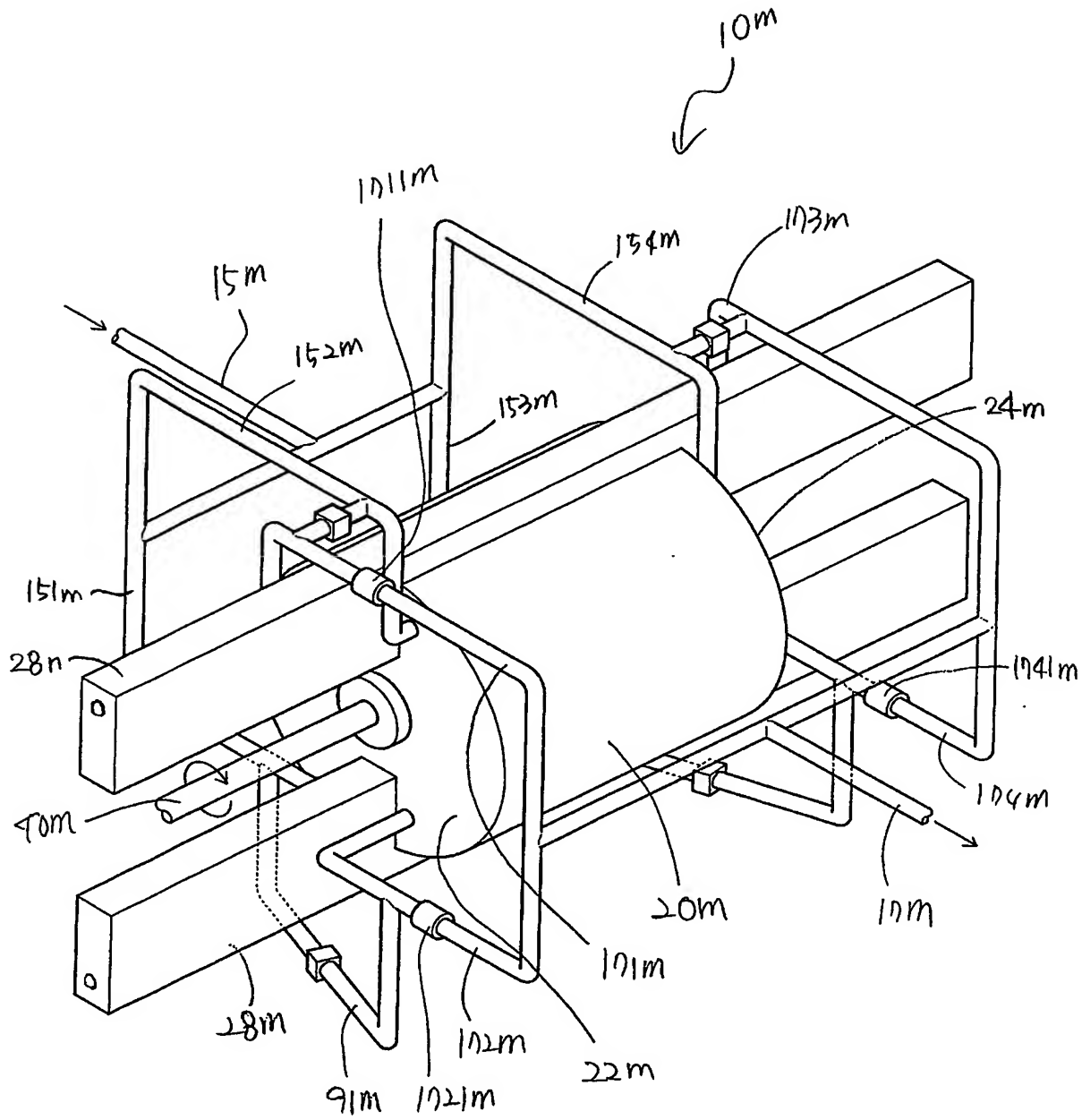




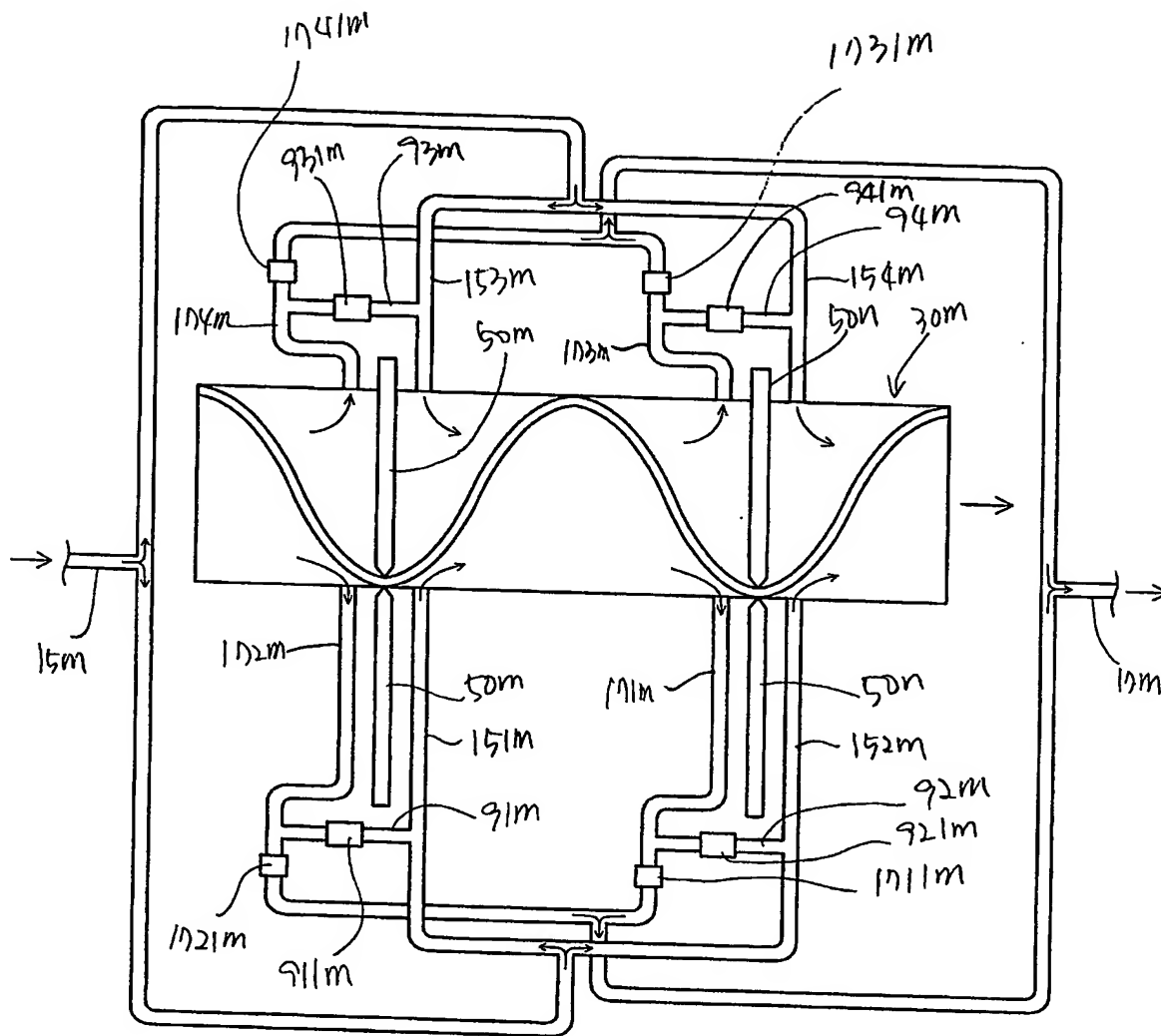
【도 22】



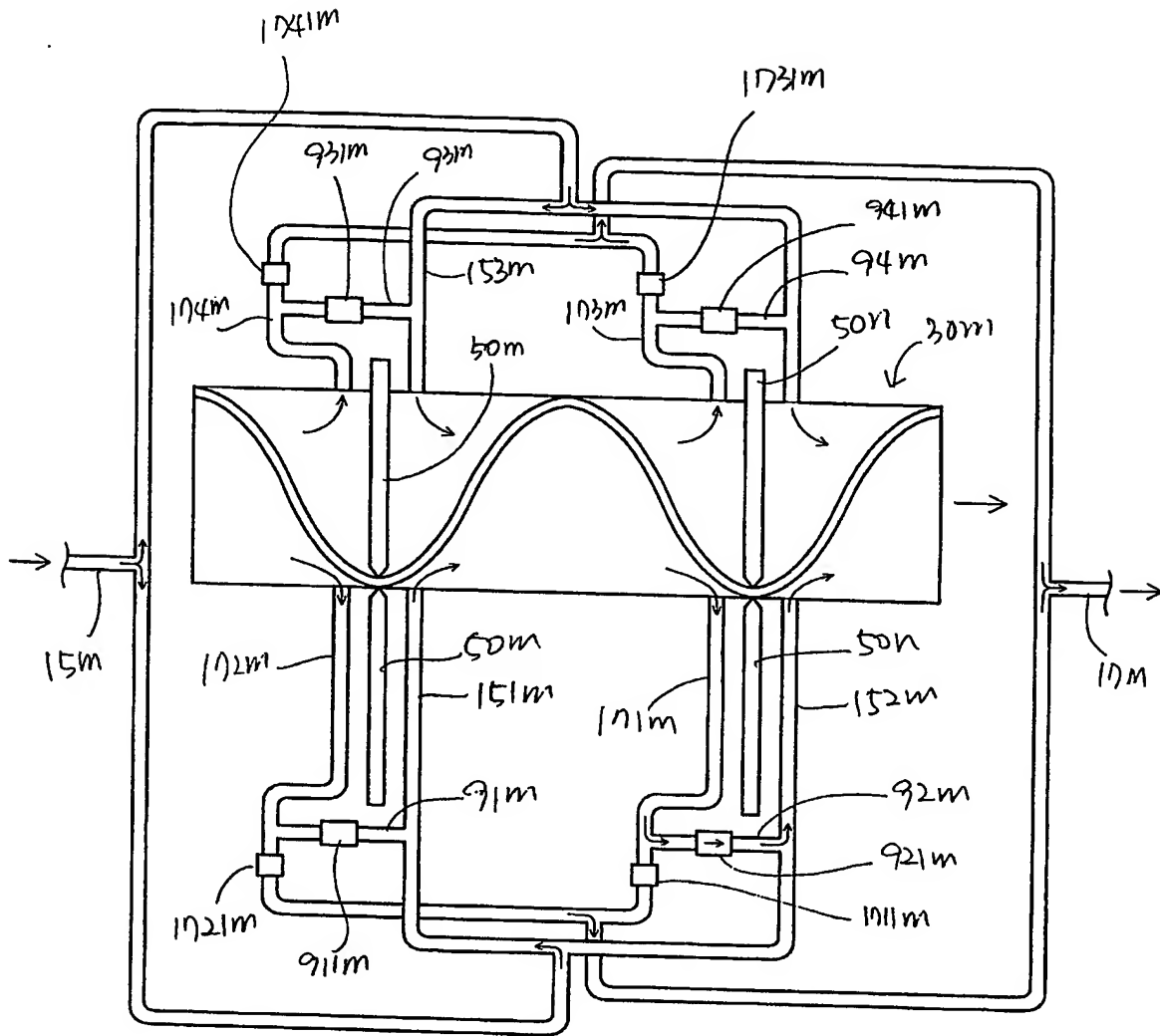
【도 23】



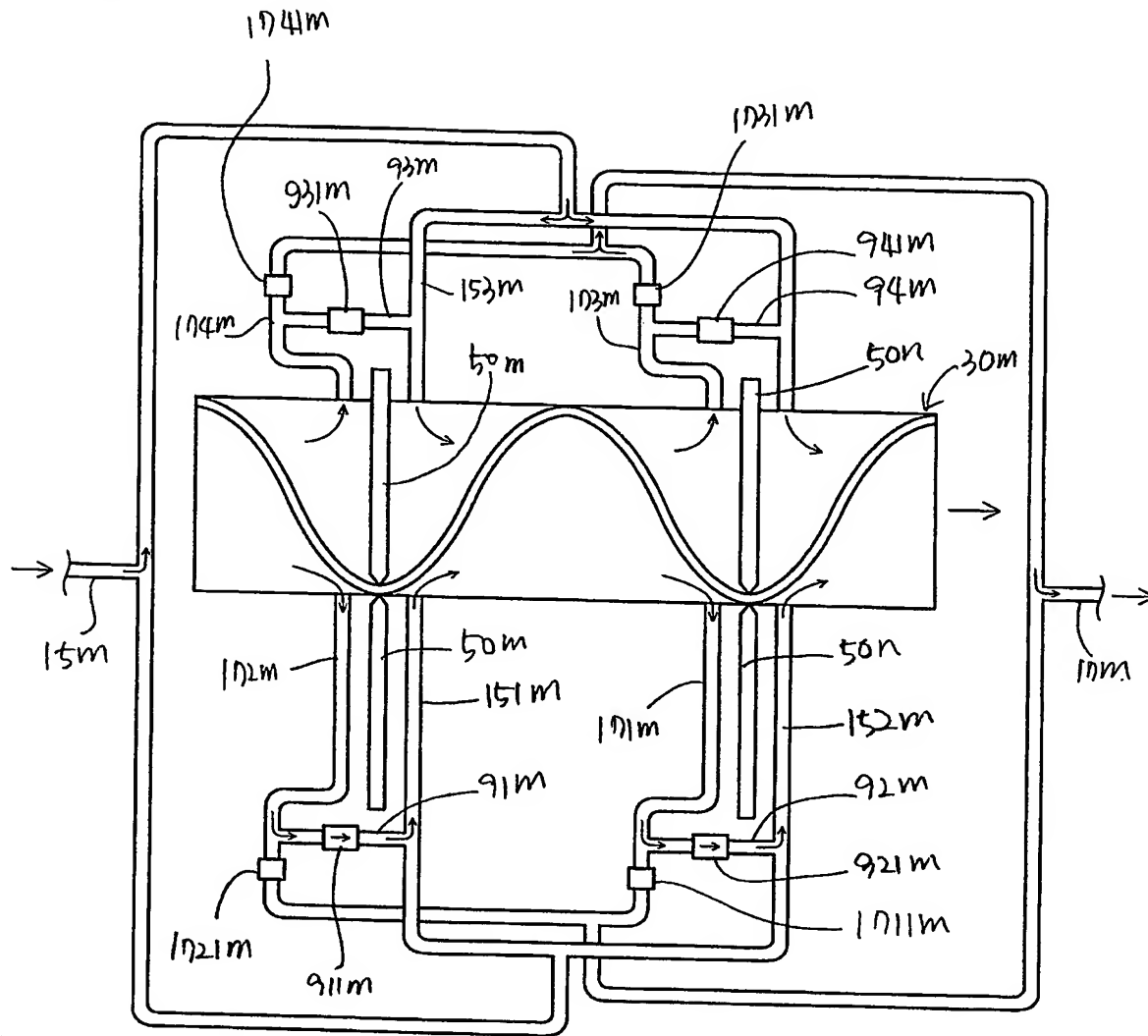
【도 24】



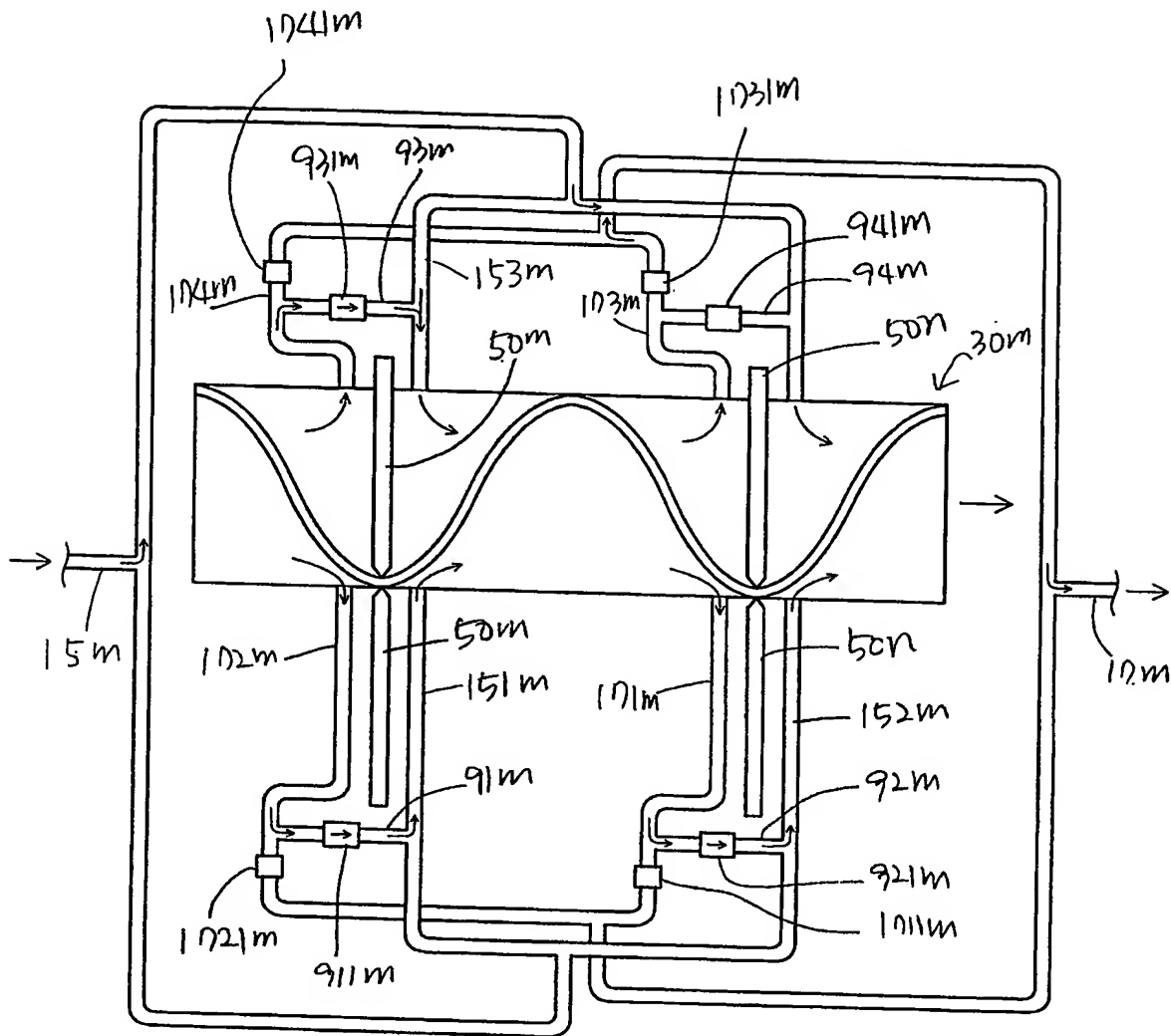
【도 25】



【도 26】



【도 27】



【도 28】

